



নিজে করো

সম্পাদক

গঙ্গেশ ঘোষ • মদন মুখোপাধ্যায়



প্রথম খণ্ড



নিজে করো

প্রথম খণ্ড

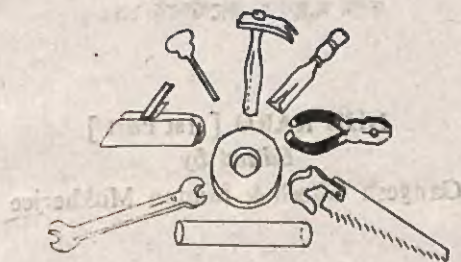


গল্পে বোম □ মদন মুখোপাধ্যায়-এর
যৌথ সম্পাদনায়

নিজে করে

[প্রথম খণ্ড]

পত্র ভারতী ★ PATRA BHARATI



স্বাধীনতা ও শ্রম
সামাজিক ন্যায়

স্বাধীনতা
সামাজিক ন্যায়

৩/১ কলেজ রোড কলিকাতা ৭০০ ০০৯

প্রথম প্রকাশ : জানুয়ারি ১৯৮৩

দ্বিতীয় মদ্রণ : ফেব্রুয়ারি ১৯৮৩

তৃতীয় মদ্রণ : এপ্রিল ১৯৮৩

চতুর্থ মদ্রণ : মার্চ ১৯৮৪

পঞ্চম মদ্রণ : ফেব্রুয়ারি ১৯৮৫

ষষ্ঠ মদ্রণ : ফেব্রুয়ারি ১৯৮৬

সপ্তম মদ্রণ : জানুয়ারি ১৯৮৭

অষ্টম মদ্রণ : ফেব্রুয়ারি ১৯৮৮

নবম মদ্রণ : জানুয়ারি ১৯৯০

দশম মদ্রণ : সেপ্টেম্বর ১৯৯০

NIJE KARO [1st Part]

Edited by

Gangesh Ghosh & Madan Mukherjee

প্রচ্ছদ ও অঙ্গসজ্জা

অলয় ঘোষাল

Accession 16529

মূল্য

দশ টাকা

পত্র ভারতীর পক্ষে ত্রিদিবকুমার চট্টোপাধ্যায় কর্তৃক প্রকাশিত এবং তৎকর্তৃক হেমপ্রভা প্রিন্টিং হাউস, ১/১ বন্দাবন মল্লিক লেন, কলিকাতা-৭০০ ০০৯ হইতে মদ্রিত ॥

বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিকে যারা ভালবাসে,

মনেপ্রাণে কামনা করে তার প্রচার ও প্রসার,

সেইসব বন্ধুদের হাতে এ বই তুলে দিলাম।

গণেশ ঘোষ • মদন মদখোপাধ্যায়

যে যে বিচিত্র যন্ত্র তৈরির কল্মাকৌশল এ বইতে আছে :

১. ভান্দুমতীর খেল
২. ইনস্ট্যান্ট কালার টি ভি
৩. ডানা ভাঙা পাখি
৪. এস্পেশাল বাক্স
৫. অটো স্টার্ট রেডিও
৬. এক চুলের জন্যে
৭. অটো লক লেটার বাক্স
৮. গ্যাম্বলিং
৯. ক্যালকুলেটর
১০. —দেখেছ, ফাঁদ দেখ নি!
১১. প্রোজেকটর
১২. আইসক্রীম (ভিডিও গেম্‌স্‌)

এবং

বিজ্ঞানের টর্নিকিটর্নিক ॥

ছেলেবেলা থেকেই আমরা স্বপ্ন দেখতাম, হাতে কলমে নানান জিনিসপত্র তৈরি করার—বিজ্ঞানের নানান যন্ত্রপাতি। বয়স যত বাড়ে, বোঁকটাও বেড়ে চলে। বিজ্ঞানের নানান বিষয়ে পড়তে পড়তে কেবলি মনে হতে লাগলো, আমাদের দেশে বিজ্ঞানকে ছেলেমেয়েরা ভয় পাবে কেন? কেন তাদের গিলতে হবে, তিতো কুইনাইনের মত বিজ্ঞানকে? বিজ্ঞান কি আমাদের সবার কাছে মজাদার একটা নেশা হয়ে উঠতে পারে না?

তারই অপ্রতিরোধ্য টানে তৈরি করলাম এক বিজ্ঞান-গোষ্ঠী, যেখানে ছোটবয়েস থেকেই যেকোনো ধরনের ছেলেমেয়ে বিজ্ঞানের ব্যাপারে কাজ করতে পারে। কিন্তু এখানে আর্থিক সামর্থ্য ছিল সীমিত, প্রচারের গন্ডি ছিল সংকীর্ণ।

তবে কি বৃহত্তরভাবে বিজ্ঞানের প্রচার আর কোনওভাবে করা আমাদের পক্ষে সম্ভব নয়? এই চিন্তাটাই কাঁটার মত খচখচ করত মনের মধ্যে।

এইসময়ই সাক্ষাৎ দেবদূতের মত আবির্ভূত হলেন আমাদের অতি প্রিয় শম্ভুদা (দীপক রায়)। কিশোর ভারতী পত্রিকায় প্রতি সংখ্যায় 'নিজে করো'র দায়িত্ব নিতে হবে।

এ যেন এক অপ্রত্যাশিত সদুযোগ!

কিন্তু ভয় ধরল, কলম ঠিক চলবে তো? সরস ভাগিতে খেলার জিনিস হিসাবে বিজ্ঞানকে ছেলেমেয়েদের সামনে তুলে ধরতে পারবো তো?

দীপকদা তাতেও হলেন সাথী। প্রতিটি লেখা ঘষামাজা করে কিশোর-কিশোরীদের উপযোগী করে নিলেন। সাহস বাড়ল, মহাউৎসাহে লিখে চললাম সংখ্যার পর সংখ্যা।

এরপর এলেন বন্ধু হ্রিদিব—বই আকারে বের করতে চান 'নিজে করো'। দারুণ খুশিতে লেগে পড়লাম দই 'পাগলে'। সব কাজ ফেলে হ্রিদিবও নাম লেখালেন আমাদের দলে। বই বের করতেই হবে।

কিন্তু শব্দ উৎসাহ থাকলেই কাজ হয় না, চাই সত্যিকারের প্রেরণা। আর সেইটাই অফুরন্তভাবে যোগিয়ে গেলেন শ্রম্বেয় শ্রীযুক্ত দীনেশচন্দ্র চট্টোপাধ্যায়।

এঁদের কাউকেই ধন্যবাদ জানানোর স্পর্ধা আমাদের নেই। সম্পর্কটাও সে স্তরের নয়।

যাঁর কথা না বললে এ বই সম্পূর্ণ হবে না, তিনি হলেন আমার (মদন-এর) মাসীমা ও আমার (গণেশ-এর) মা। সেই ছোটবেলা থেকে অফুরন্ত সাহায্য, প্রেরণা, ভালবাসা সবকিছু দিয়ে আমাদের সবরকম পাগলামিকে প্রশ্রয় দিয়ে এসেছেন তিনি। তাঁর আশীর্বাদ পেলে এ বই ধন্য হবে।

পরিশেষে বলি, খুবই তাড়াহুড়োর মধ্যে বই বের করতে হয়েছে। তাই কিছুর কিছুর মদ্রণ-প্রমাদ থাকা অসম্ভব নয় মোটেই। তবে তথ্যগত ভুল যাতে না থাকে, তার জন্য সাধ্যমত চেষ্টা করেছি।

সকলের কাছে আমাদের সনির্বন্ধ অনুরোধ, হাতেকলমে এইসব নানা যন্ত্রপাতি তৈরি করতে গিয়ে যদি কিছুমাত্র অসুবিধায় পড়তে হয়, তবে পত্র ভারতীর কার্যালয়ে স্বচ্ছন্দে যোগাযোগ করলেই আমরা তার ব্যবস্থা নেব।

এ বই যদি দেশের অগণিত ছেলেমেয়েদের কিছুর অংশকেও বিজ্ঞান ও প্রযুক্তিবিদ্যায় অনুরক্ত করে তোলে, তবেই আমাদের শ্রম সার্থক।

গণেশ ঘোষ • মদন মৃধোপাধ্যায়

পর্দা উঠল। যাদুকর ভানুমতী অর্থাৎ ছোড়দা, চ্যাপলিনের কায়দায় দাঁড়িয়ে শূন্য করলেন যাদুর খেলা। মণ্ডের একপাশে সহকারী হিসেবে হাজির রয়েছে নন্দদা।

—এবার আপনারা দেখবেন আজকের প্রধান আকর্ষণ আমার মায়াবী যাদু, ‘ম্যাজিক ল্যাম্প’!

দর্শক আসনের সামনের সারিতে বসে আছেন—বদমেজাজী রাঙাকাকা, সংস্কৃতির পণ্ডিতমশাই আর আমাদের সব থেকে অপ্রিয় খিটকেল মেজমামা।

আমি তো ভালোমতই জানি, যদি একবার ম্যাজিক ল্যাম্পের ম্যাজিক ধরা পড়ে, তাহলে ওদের মাথায় ‘গাঁট্টা’ নামক দুষ্প্রাপ্য সার সহযোগে আলদুর যে চাষ হবে—তা কেউ রুখতে পারবে না।

ঘর ঘুটঘুটে অন্ধকার।

ম্যাজিসিয়ান ভানুমতী ওরফে ছোড়দার গলা শোনা গেল,—হঠাৎ যদি লোডশেডিং হয় আপনারা কী করেন? নিশ্চয়ই বাতি জ্বালান, কিন্তু আমি তা করি না। আমি আমার মায়াবী যাদুকে কাজে—

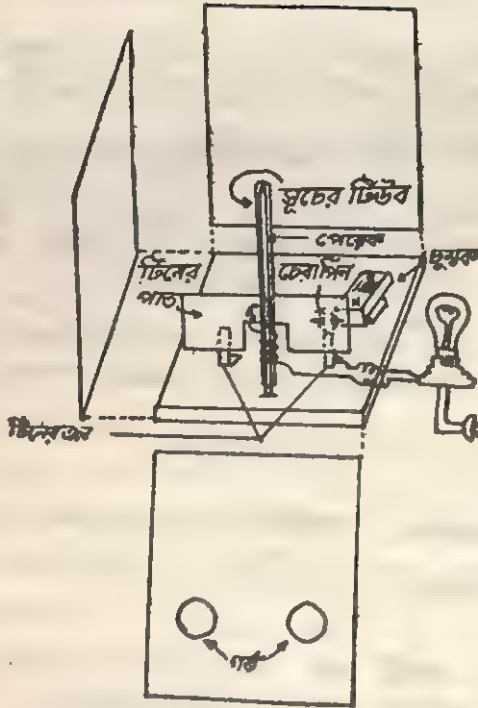
ছোড়দা-র কথা শেষ হবার আগেই শোনা যায় রাঙাকাকা-র হুঙ্কার,—ঢের হয়েছে বস্ত্রমে, পাখা বন্ধ করে गरমে আর ক্যারামতি দেখাতে হবে না। চটপট যাদুর খেলা শেষ কর!

যাদুকর ভানুমতী মির্টিমিটি হাসলেও তার মনের মধ্যে যে বেশ চাপা ভয় চেপে বসেছে, সেটা আঁচ করতে পারি।

যাদুকর বাস্ত্বে ফঁ দেন, আলো জ্বলে ওঠে। আবার সহকারী ফঁ দেন, আলো নিভে যায়।

দিয়ে করো

ছবি নং-১



এরপর যা ঘটল, তার জন্যে আমরা কেউই প্রস্তুত ছিলাম না। দ্রুত করে অপ্রিয় মেজমামা ভান্দ-মতী অর্থাৎ ছোড়দাকে দশ টাকা দিয়ে বসলেন, সংস্কৃতির পণ্ডিত-মশাই ছোড়দা-কে দিলেন একদিনের ছুটি আর রাঙাকাকার প্রতিশ্রুতি রইল শারদীয়া কিশোর ভারতী দেবার।

পুরস্কার সবই যখন ছোড়দা পাচ্ছে তখন নন্দদা গেল স্কোপে। প্রচণ্ড উত্তেজিত হয়ে শব্দ করল রাজনৈতিক নেতার ঢং-এ ভাষণ,— বন্ধুগণ, আজ আপনারা যে ম্যাজিকটি দেখলেন—সেটি আদপেই মামাবী বাদ, নয়, বিজ্ঞানের এক ভাবাচ্যাকা।

নন্দদার এরপরের কথাগুলো এবার নিজের ভাবার বলছি, ভোমরা কান খাড়া করে শুনেন নাও।

একটা তক্তার ওপর, একটা বড় মাপের পেরেক পেছন থেকে মেরে (ছবি নং-১) খাড়া কর। এবার ছোট রাখার কাচের টিউবের খোলা

উজ হবে



ছবি নং-২

মুখটা নিচের দিকে করে পেরেকের মধ্যে পরিষে দাও। একটা টিনের পাতকে কাঠের টিউবের গায়ে বোঁকিয়ে, (ছবি নং—২) একপাশে চেরাপিন দিয়ে পাথর মত লাগাও। এই টিনের পাতটি ফুঁ দিলেই ঘূরবে। টিনের পাতটির একপাশে একটি চুম্বক বসাও (ছবি নং—১)। পাতের দু'পাশে তক্তার ওপরে দুটো টিনের 'এল' এমনভাবে সেঁটে দাও, যেন টিনের পাতটি একটি নির্দিষ্ট জায়গার বেশি ঘূরতে না পারে।

মেইন 230 ভোল্ট (V) থেকে আসা তারের একটি প্রান্ত টিনের পাতের গায়ে, আর অন্য একটি তারকে চুম্বকের যে পাশে 'এল' আছে তার সঙ্গে আটকে দাও। 'এল'-এ লাগান তারের অপর প্রান্তটি কিন্তু থাকবে হোল্ডারের এক প্রান্তে—হোল্ডারের অপর প্রান্তটি এরপর সোজা চলে যাবে মেইনে।

কাঠের বাক্সের মধ্যে তক্তায় ফিট করা পুরো জিনিসটা বসিয়ে দিয়ে, ওপর থেকে আরেকটা তক্তা মেরে বাক্সটা বন্ধ করে দাও।

তক্তাটা এমন করে বসাও, যেন টিনের পাতের আড়াআড়ি দিকটা গর্তের সঙ্গে অনুভূমিক থাকে। ডান দিকের গর্তে ফুঁ দিলে টিনের পাতটি ঘূরে চুম্বকের দিকে যাবে। ধাক্কা খেয়ে টিনের পাতটা যাতে ফিরে না যায়, সেজন্য রাখা আছে চুম্বকটি—যা চেরাপিনের মাথাটাকে টেনে রাখবে।

আবার বাঁদিকের গর্তে ফুঁ দিলে পাতটা ঘূরে যাবে, আর সঙ্গে সঙ্গে যোগাযোগ বিচ্ছিন্ন হবে তার লাগান 'এল'-এর সঙ্গে—অর্থাৎ অন্ধকার!

একটা কথা বিশেষভাবে মনে রেখ, ভ্যাচাচ্যাকাটা 230 ভোল্ট নিলে, তাই সবসময়ই খুব সতর্ক হয়ে কাজ করবে।

নন্দদার বস্তুতায় খুঁশি হয়ে মেজমামা এবার নন্দদাকে দিলেন কড়কড়ে পাঁচ টাকা, পণ্ডিতমশাই দিলেন হাফ-ছদাটি আর রাঙাকাকা পিঠ চাপড়ে নন্দদাকে দিলেন বাহবা।

রাখলে মনে লাগবে কাজে ৪

এখানে ম্যাজকের খাতিরে যদিও 230 ভোল্ট ব্যবহার করা হয়েছে, তোমরা ব্যাটারিও ব্যবহার করতে পার। এতে ১০০ ওয়াটের ল্যাম্পের বদলে ৩ ভোল্ট/৬ ভোল্ট-এর মিনিয়চার বা টর্চের ল্যাম্প ব্যবহার কোরো।

ইনস্ট্যান্ট কালার টি ভি

এপাড়ার ভূতো একাদশ বনাম ওপাড়ার কেলো একাদশের ক্রিকেট টেস্ট। স্থানঃ বাবলীদের বাগানবাড়ির উঠান। সময়ঃ সকাল দশটা। দুদিকেই বসেছে উইকেট।

সেজকাকার ল্যাবরেটারির অ্যাপ্রন গায়ে দিয়ে মালীর চুন-খয়া ঘরের দালানে উত্তেজিতভাবে পায়চারি করছে ন'দা।

অনেক চোখের জল খরচা করে, বাবার পয়সায় আনা মাইক হাতে আমি ভাষ্যকার—অমল দা। মাউথপিপস আমার হাতে। খেলা শুরুর আগে টেস্ট করে নিচ্ছি মাইক্রোফোন...ওয়ান, টু, থ্রি.....।

এই পর্যন্ত সর্বাক্ষয় টিপ্‌টপ্‌, ঠিকঠাক।

ঠিক হয়েছে, যে দল ব্যাট করবে, তারা বসবে মালির ঘরে, থুড়ি প্যাভেলিয়নে। কিন্তু গোল বাধলো ঐ বসা নিয়েই। প্যাভেলিয়নের জানলা মাত্র একটা, তা-ও আবার অ্যান্ডটুকু! বড়জোর দুটো মাথা ঠোকাঠুকি করে খেলা দেখতে পারে। কিন্তু বাকিদের কী হবে? ওরা কি সব অন্ধকার ঘরে সারাক্ষণ মশা মেরে সময় কাটাবে?

ভাবনায় সবার মাথা বনবন করে ঘুরছে। বলা তো যায় না, হয়তো এই ছোট ব্যাপারের জন্যই খেলাটা শেষতক পণ্ড হয়ে যাবে।

ন'দা বলল,—এ্যাত ব্যামেলা কিসের? তা হলে তোরা বাইরেই বোস্।

তাই বা কী করে হয়, প্লেয়ারদের তো একটা গ্ল্যামার আছে!—দুই একাদশের কপিল-গাভাসকার-আজহারদের মদখে গভীর চিন্তার ছাপঃ কি হয়, কি হয়?

ঘড়ির কাঁটায় এগারটা বেজে গেছে, খেলা শুরুর নামগন্ধ নেই।

সেই মদহুর্তে অতি উৎসাহী সেজকাকার প্রবেশ। দুহাতে দুটো বাক্স। বদখে নিই, প্লেয়ার পিছদ আধা ডিম আর কোয়াটার পাউরুটি এসে গেছে। কিন্তু বাঁ হাতের বাক্সটা.....?

নিজে করো

—নো চিন্তা, ডু ফর্তি।

সেজকাকার কথায় তড়াক করে লাফিয়ে উঠলাম।

.....খেলা শুরূ। প্যাভলিয়নের প্রান্ত থেকে ভূতো একাদশের ইমরান খাঁ বল করার জন্য প্রস্তুত।.....প্রথম বল, একটু খাটো লেংথের ওপর ছিল! অধিনায়ক কেলো কোনো বর্ধীক না নিয়ে আস্তে ফরোয়ার্ড খেললেন।.....এখন ঘড়িতে ঠিক একটা বাজে। এবার মধ্যাহ্ন ভোজের বিরতি, আমরা ফিরে যাচ্ছি স্টুডিওতে.....।

মাউথপিসটা পোর্টলার হাতে দিয়েই তড়িঘড়ি ছুটলাম প্যাভলিয়নে সেজকাকার ক্যারামতি দেখতে।

চুকেই চেঁচিয়ে উঠি,—আরে, এ যে কালার টিভি!

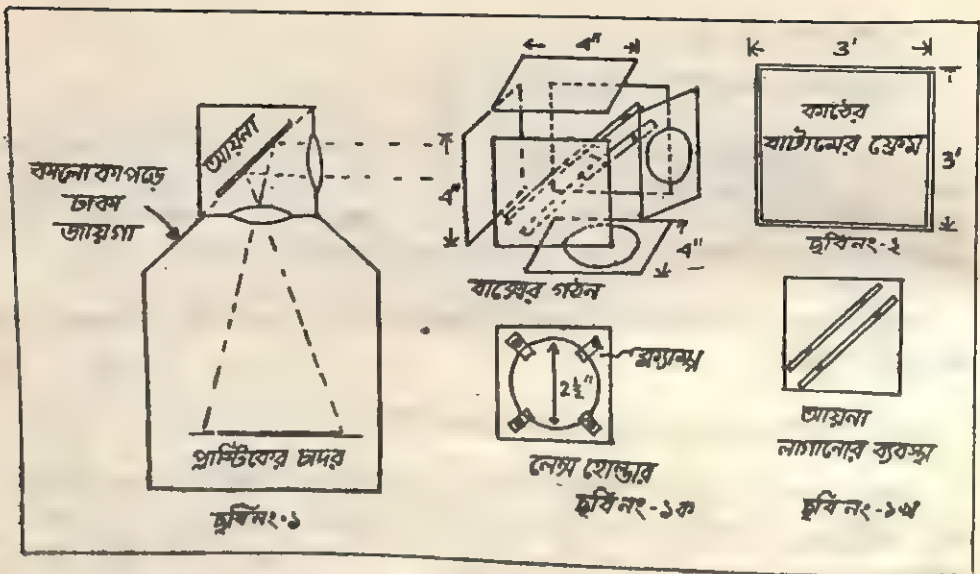
দেখি, সাজঘরের জানলাটা কালো কাপড়ে পুরো ঢাকা। তার মাঝখানে মাপসই কেটে, ইঞ্চি চারেক চোকোনো কার্ডবোর্ডের বাক্স উঠোনের দিকে মদুখ করে বসান (ছবি নং—১)। এর সামনের দিকে আর তলায় ৩" ব্যাসের একটা করে উত্তল লেন্স চারটে ক্র্যাম্প হোল্ডার দিয়ে বাক্সের মধ্যে সাঁটা রয়েছে (ছবি নং—১—ক)।

দুপাশের দু দুওয়ালে দুটুকরো বাটাম দিয়ে তৈরি খাপে (ছবি নং—১—খ) একটা আয়না 45° কোণ করে লাগান। আর, ঠিক বাক্সটার তলায় তিন ফুট আন্দাজ নিচে রাখা আছে, কাঠের ফ্রেমে বাঁধানো সাদা প্লাস্টিকের একটি চাদর। এটি অনেকটা সিনেমার পর্দার মত—যার ওপর এসে পড়ছে মাঠের ছবি, যেন ইনস্ট্যান্ট কালার টি ভি। (মালির ঘরটা এমনিতেই অন্ধকার, তাই ছবি নং—১-এর মত করে আলাদা কাপড়ে আর ঢাকার প্রয়োজন হয়নি)।

এইরে, ভূতো একাদশ যে ফিল্ডিং করতে মাঠে নেমে পড়েছে!.....যদিও পেটে চড়চড়ে খিদে, তবুও.....

নমস্কার !.....

নিজে করো



স্বাথলে মনে লাগবে কাজে :

ছবিতে প্রতিটি যন্ত্রাংশ আলাদা করে আঁকা আছে। তবে বাক্সটি প্লাইবোর্ডের করলে ভাল হয়। লেন্স লাগানোর দেওয়ালগুলো থেকে $2\frac{1}{2}$ " ব্যাসের মত গোল করে কেটে নিতে হবে। এর ফাঁক দিয়েই বাইরের আলো এসে পড়বে আয়নায়। আয়নার সামনের দিক থাকবে লেন্স দুটোর দিকে। আর, চৌকো বাক্সটার ঠিক নিচে—অনুভূমিকভাবে মাঝবরাবর থাকবে প্লাস্টিকের সাদা চাদরটা।

ফেলদুমামার পাখি পোষার ব্যায়রামটা বহুদিনের। মাঝে-মধ্যেই দেখা যেত নতুন নতুন খাঁচা হাতে ফেলদুমামা চলেছেন হস্তদন্ত হয়ে। আর খাঁচার থাকত রংবেরঙের নানান পাখি।

কিন্তু কেন জানি না, ওই সব পাখিদের ফেলদুমামা বেশি দিন খাঁচার খরে রাখতে পারতেন না। তবে পাখিগুলো উড়ে খাঁচা ছাড়া হত না—হত মরে। টিয়া, কাকাতুয়া, ময়না কোনটাই আর সয়না। এইসব দেখেদুনে মামা তো তিতিবিরক্ত।

শেষতক বৃদ্ধির গোড়ায় ধোঁয়া দিয়ে ফেলদুমামা তৈরি করলেন এক মজার যন্ত্র। আহত, অনাহত বাড়ির সব লোকেরই ডাকে এতে সুদূরলা কণ্ঠের সাড়া মিলবে। লাভের মধ্যে লাভ, একে ছোলা-দানা খাওয়ানোর খরচাও নেই।

এমনি একটি যন্ত্র-পাখি বাড়িতে পুষবে, থুড়ি, রাখবে নাকি? চটপট তবে ওই যন্ত্র তৈরির কাজে হাত লাগাও।

যন্ত্রের জন্য যা যা লাগবে তা আগে দেখে নাও।

রোধ : R_1 —47K
 R_2 —1.8K

কনডেন্সার : C_1 —2000 μ F/12V
 C_2 —220 μ F/12V
 C_3 —0.047 μ F/12V

ট্রান্সফরমার : T—আউটপুট ট্রান্সফরমার একটা

ব্যাটারি : 6×1.50 Volt.

নিজে করে

C₁ - 2000 μ F/12 V

C₂ - 220 μ F/12 V

C₃ - 0.47 μ F

C₄ - 22 μ F

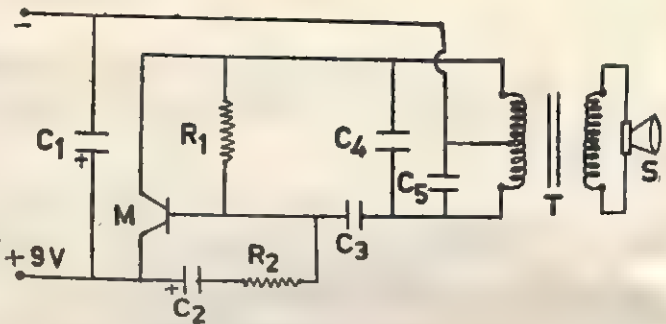
C₅ - 1 μ F

M - AC128

T - Out put Transformer

S - 2" Speaker

R₁ - 47K, R₂ - 1.8K



ট্রানজিস্টর : M—AC 128 বা 2SB 77. S—একটা।

সুইচ : টেপা বা কলিংবেল একটা

স্পীকার : 2" সাইজ 8 Ω ইম্পিডেন্স।

এবারে কাজ আর কিছদ নেই। স্রেফ উপরের জলের মতো সোজা সার্কিটটা দেখে পরপর জুড়ে দাও। *ট্রানজিস্টরের এমিটর, বেস ও কালেকটর পয়েন্টগুলি ভালভাবে দেখে নিয়ে সংযোগ করতে হবে। নতুবা সব গড়গড় কিন্তু।

সব কাজ সারা হলে সার্কিটের যেখানে ব্যাটারিতে যোগ করার +9V লেখা আছে ওখানে ঐ পদশ সুইচে তাদের একপ্রান্ত লাগিয়ে অন্যপ্রান্ত যোগ করো ব্যাটারীর পজিটিভ প্রান্তে। নেগেটিভ প্রান্তে যোগ দেবার তারটা ছবির উপরের দিকেই রয়েছে।

* ট্রানজিস্টর সম্বন্ধে বিশদ জ্ঞানের জন্যে গিনজে করো : ২য় খণ্ড—ট্রানজিস্টরিক ব্রস্টব্য।

পদশ সূইচটাকে দরজার কাছে জায়গামতো বসাও আর তোমার ডানাভাঙা পাখিকে এনে সুন্দর বাস্কে বসিয়ে এমন জায়গায় রাখ যাতে সব জায়গা থেকেই শব্দ পরিস্কার শোনা যায়।

সদরে কড়া নাড়ার শব্দ হল না? যিনি আসছেন তাঁর ডাকে এবার বাস্ক-বন্দী ডানাভাঙা পাখিটা, দেখ কেমন সুরেলা কণ্ঠে সাড়া দেয়।

রাখলে মনে লাগবে কাজে ৪

এক ॥ ব্যাটারি লাগান অবস্থায় ব্যাটারি ক্ল্যাম্প তার সোলডার করবে না।

দুই ॥ প্লাস্টিক প্লেট বা বাস্কের যেখানে স্পীকারটি বসান হবে, সেখানে কতকগুলো ছোট ছোট গর্ত করে দেবে।

এম্পেশাল বাক্স

টিফিনের সময় একটু নিরিবিলিতে টিফিনের বাক্সটা খুলেই চোখদুটো রাজভোগ হয়ে গেল! আজও ফাঁকা—খাবারের 'খ' অবশি নেই।

না! আর সহ্য করা চলে না। সটান চলে এলুম বৈজ্ঞানিক (?) পাঁচুমামার কাছে। মামা বলে,—ঘাবড়াস নি। জিনিসপত্র যোগাড় কর্। এ্যাক্সেরে এম্পেশাল বানিয়ে দেব।

—তাতে হবেটা কি?

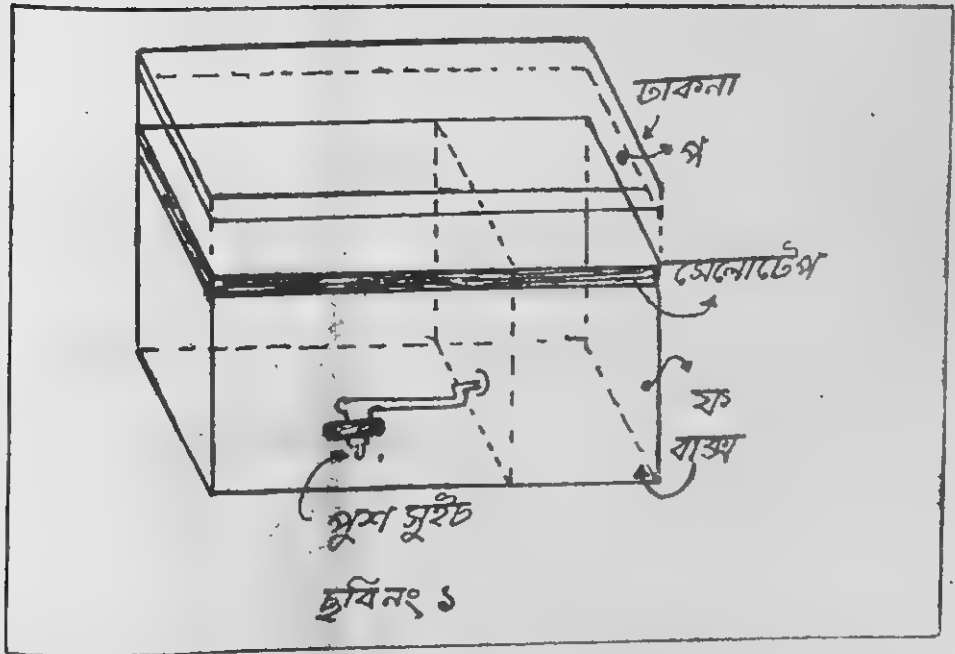
—দেখ্ই না।

পেটের তাগিদে পাঁচুমামার কোঁচিং-এ শব্দ করে দিলাম বাক্স বানাতে।

ঠিক ধরেছি, তোমরাও চিন্তা করছ, টিফিনটা এবার থেকে আমার মত এই বাক্সেই নিয়ে যাবে।

ব্যাপারটা কি জান, বন্ধু বেই বাক্সটা তুলবে তখন শব্দ খেয়ে গরম তেলেভাজার মত হাত থেকে ফেলে দেবে। আর তুমি সময় মত বাক্স খুলে তোমার প্রিয় খাবার-গদুলো তেলেভাজার মত রসিয়ে রসিয়ে থাকবে। নাও, তবে বাক্সটা তৈরি করেই ফেল।

প্রথমে একটা লজ্জেন্সের বাক্স (টিফিনের) যোগাড় কর ($5" \times 2" \times 3"$ সাইজের হলেই চলবে)। এইবার বাক্সটার ঢাকনা খুলে রেখে ছবি নং ১-এর মত করে ডিবের কিনারা বরাবর সেলোটেপ জড়িয়ে নাও। এটা লাগাবার কারণ, ঢাকনাটা যাতে বাক্সটা থেকে বৈদ্যুতিক ভাবে পৃথক থাকে। যন্ত্রের প্রথম পর্ব শেষ। এবার সার্কিটে হাত দাও। এতে যা যা দরকার তার একটা হিসেব দিই।



১। ট্রান্সফরমার (T) : স্টেপ ডাউন ফিলামেন্ট ট্রান্সফরমার (যাজারে Centre Tag Eliminator Transformer নামে বিক্রি হয়) মান-Pri 230V, Sec, 6-0-6 V/300 mA;

২। ট্রানজিস্টর (TR) :—Ac. 128 বা Ac 188;

৩। রোধ (R) :—দুই কিলো ওহমস ($2K \Omega$);

৪। কনডেনসার—(c) :— 150μ fd/15 Vwdc Electrolytic;

৫। পুশ সুইচ (Ps) :—সাধারণ অন্ অকস্থার (NC Type);

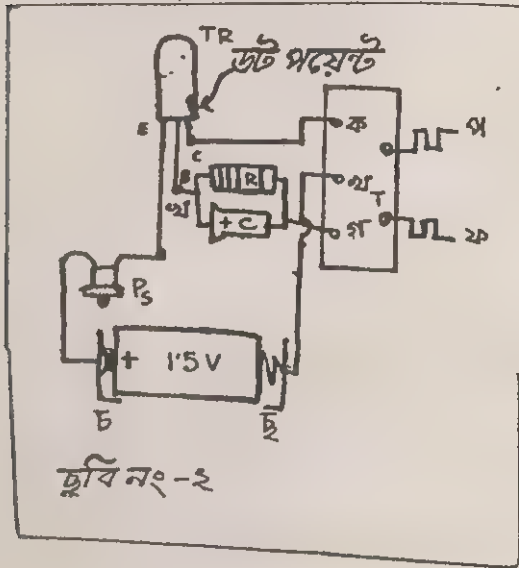
৬। ব্যাটারিঃ— $1\frac{1}{2}$ Volt Cell. (1035 বা তার তুল্যাক);

৭। বিবিধঃ—ব্যাটারী ক্যাম্প, সোল্ডার, তার, স্ক্রু, ইত্যাদি।

প্রথমে ট্রান্সফরমারটির 6-0-6 দিকের যে কোন এক প্রান্তের (ক) পয়েন্ট ট্রানজিস্টারটির (TR) ডট পয়েন্ট সোল্ডার কর। অপর প্রান্তে (গ) রোধটির (R) যে কোন দিক ও কনডেন্সারের (c) নেগেটিভ প্রান্ত যোগ কর (যেমন ছবি নং ২-তে দেখানো হয়েছে)।

কনডেন্সার-এর অপর প্রান্ত রোধের আর এক প্রান্তের সঙ্গে যোগ করে ট্রানজিস্টরের (TR) বেস অর্থাৎ ডট পয়েন্টের সবথেকে কাছে তারে সোল্ডার কর।

এবার ট্রানজিস্টরের বাকি পা leg অর্থাৎ এমিটার, সুইচের (Ps) যে কোন প্রান্তে যোগ কর। সুইচের বাকি পোলটি ব্যাটারী ক্যাম্পের পজিটিভ দিকে (চ) এবং ব্যাটারী ক্যাম্পের নেগেটিভ দিক (ছ) ট্রান্সফরমারের (T) খ বিন্দুতে সোল্ডার কর।



এবারে সার্কিটটা বাক্সে সাবধানে বসাও। সুইচটা বাক্সের তলায় গর্ত করে ১নং ছবির মত করে লাগাও। দেখবে যেন ব্যাটারী ক্যাম্পের মাঝে ঠিক cellটার মাপমতো জায়গা থাকে।

এবার ট্রান্সফরমারটির দিকে তাকাও। দেখবে 230V লেখা দিকের দুটো পয়েন্ট ('প' ও 'ফ') ফাঁকা আছে। ঐ দুটো প্রান্তের একটা (ধর 'প') বাক্সের ঢাকনার সাথে এবং

নিজে করে

অপরটি (ফ) বাস্তব সাথে স্ক্রু কর বা সোল্ডার কর।

প্রয়োজনীয় একটা কথা বলি, সোল্ডারিং-এর সময় দেখবে যেন কোন তারের সাথে অন্য তার না ঠেকে যায়। এবার ব্যাটারীটা ঠিকমত ক্যাম্প দুটোর ('চ' ও 'ছ') মাঝখানে বসাও। বাস্তব ঢাকনা দাও। মনে রেখো বাস্তব খেলা এবার শুরুর।

এটা কিভাবে কাজ করছে দেখা যাক। যখন বাস্তব টেবিলের ওপর রাখা থাকবে তখন সুইচটা OFF অবস্থায় থাকবে। কাজেই বাস্তবটাকে হাতে ছুঁলে কিছু হবে না—কিন্তু যেই বাস্তবটাকে একটু তুলবে তখনই সুইচটা ON হবে ও বর্তনীতে বিদ্যুৎ প্রবাহের ফলে ট্রানজিস্টরটি অসিলেটর (Oscillator) হিসাবে কাজ করবে। ফলে ট্রান্সফরমারের অন্যদিকে উচ্চ বিভব (High Voltage) উৎপন্ন হবে এবং শক্ থাকবে।

তবে ভয় নেই, টিফিন চুরি খুব দোষের নয় কাজেই শক্টাও খুব ভয়াবহ হবে না।

অটো স্টার্ট রেডিও

রাতে খেতে বসে মেজদি-ই প্রথমে কথাটা তুললঃ এবার পুজোয় জামা-কাপড় চাই না, বরং সম্বাই মিলে বেড়তে যাব।

হৈ হৈ করে সবাই মেজদির কথায় সায় দিই। বাবা, মা-ও রাজি। বাস, ঠিক হয়ে যায়—সাকুলার স্ট্রেনের টিকিট কেটে সবাই যাব দক্ষিণে। বাড়িতে থাকবে ঠাক্‌মা আর মেজকা। পরমেশদা তো রান্নার জন্যে আছে-ই।

পাশের বাড়ির সমররা গেছে শুধু পুরী, চিল্কা ও কোনারক। আর আমি সেখানে ঘুরবো পুরো দক্ষিণ ভারত।

.....কিরে সমর, খুব তো পুরী, চিল্কার কথা বলিস্—দেখেছিঁস কি মহীশূর প্যালেস, বৃন্দাবন গার্ডেনের ফোয়ারার সামনে ফিল্ম কায়দায় ছবি তুলেছিঁস ?

সমরের কালো মূখ দেখে হাসি পায়, হেসে উঠি হাঃ-হাঃ হাঃ.....।

—কিরে পাগলের মত হাসছিঁস কেন ?

ঠাক্‌মার কথায় স্বপ্ন ভেঙে গেল। জড়িয়ে ধরলাম ঠাক্‌মাকে। ঠাক্‌মার মূখে কিছু হাসি নেই। মূখ যেন কেমন ভার ভার।

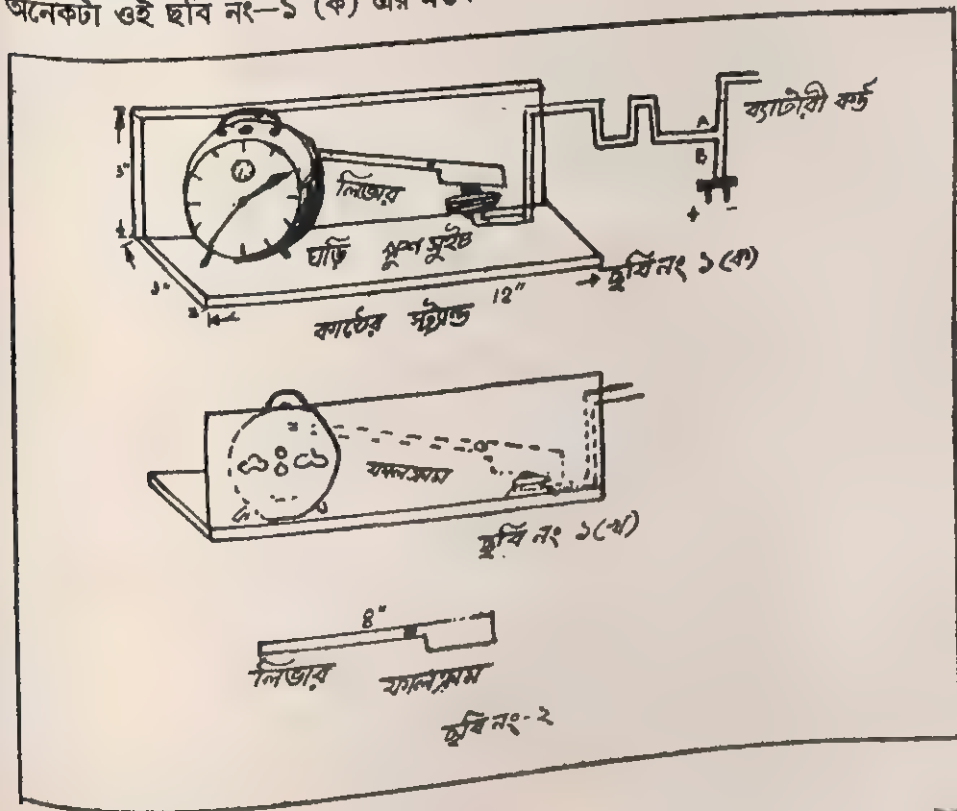
—ঠাক্‌মা, দুঃখ কিসের ? পুজোয় থাকছিঁ না বলে মনথারাপ ?

সে তো হবেই বাবা। এই দেখ্ না তোরা তো চলে যাবি, আর দিনকয়েক পরেই তো মহালয়া—আমি তা শুনব কী করে ? তোরা মেজকাকা যখন উঠবে তখন তো মহালয়া ছেড়ে পুজো শেষ। তার জুড়ে তুই তো দেখি কত কী করিস, দে না বাবা বাহোক কিছু একটা ব্যবস্থা করে—যাতে কানের গোড়ায় আপনা থেকেই শূরু হয়ে যায় চণ্ডিপাঠ।

মাথা চুলকে ভাবলাম, ব্যাপারটা খুব 'পুঁদিকেরি'। কিন্তু বিপদটা যখন ঠাক্‌মার তখন মাথা তো দিতেই হবে।

মা যখন কিল চড় নানাবিধ মারাত্মক ধরনের বোমা নিয়ে এ্যাটাক করে তখন তো রাষ্ট্রসংঘ বলতে ওই 'ঠাম্মা'ই। তাই ঠিক করলাম আজকের রাতটা লড়িয়ে দোব।

সারারাত কসরৎ করে, ঠাক্‌মার মহালয়া শোনার জন্যে যেটা খাড়া করলাম তা অনেকটা ওই ছবি নং-১ (ক) এর মত।



অ্যালার্ম-ক্লকটাকে বৃক-শেল্ফের একদিকে বসালাম। নিজেই তৈরি করে নিই একটা লিভার (ছবি নং—২)। লিভারের বড় বাহুটি রয়েছে ঘাড়ের অ্যালার্ম চাবির ওপর আর, অন্যদিকের ঠিক নিচে রাখি পদশ অন সুইচ [ছবি নং—১ (ক) ও (খ)]।

এবার আমাদের ট্রানজিস্টর রেডিওর ব্যাটারি কন্ডের দুটোর মধ্যে যেকোন একটি তারকে কেটে, পদশ অন সুইচের দু পোল থেকে আনা দুটো তারকে, কাটা তারের দুদুখে (A ও B) ব্ল্যাকটেপ দিয়ে জুড়ে দিই। বৃক শেল্ফটা এবার দেখতে ঠিক ছবি নং—১ (ক)-এর মত হল।

অ্যালার্ম-ক্লকে দম দিয়ে, রেডিওটা অন করে, চুপিচুপি বৃক-শেল্ফটা রেখে এলাম ঠাক্‌মার মাথার কাছে—।

‘বন্দেমাতরম্’!—রেডিওর কণ্ঠস্বরে একসঙ্গেই ঘুম ভাঙে আমার ও ঠাক্‌মার।

ঘটনাটা ঘটল খাবার টেবিলে।

নটার ভেঁ বাজতেই বড়দা তড়িঘড়ি করে বসে পড়েছেন ভাত খেতে। গরম ভাত, ওদিকে আবার অফিসে যাওয়ার তাড়া। হাতের সঙ্গে মৃদুখের কাজও চলছে দ্রুত তালে।

পাতের শেষ ভাত কটা যখন উঠে উঠে, ঠিক সেই মৃদুহৃতেই ম্যাজিসিয়ানের মত মৃদুখের ভেতর থেকে বড়দা বার করলেন বি-রা-ট এক চুল!

ঠাক্‌মা বলেনঃ এ নিশ্চয়ই টিঙ্কুর কাজ। পই পই করে কতবার বলেছি আঁচড়ালে চুল যা ওঠে, তা থুথু দিয়ে বাইরে ফেলে দিবি। সে কথা কে আর শোনে।

টিঙ্কু ফোঁস করে উঠলঃ ওসব ব্যাপারে আমাকে কিছ্‌ বলবে না। এই দৃষ্কর্মটি যদি কেউ করে থাকে, সে হল ওই রিঙ্কু।

ব্যস, শূদ্র হয়ে গেল, টিঙ্কু-রিঙ্কুর ফাইনাল খেলা। প্রথমে মৃদুখোমৃদুখি, তারপর চুলোচুলি। শেষটায় মায়ের হাত পড়তেই কান্না.....।

ও° শান্তি ও° শান্তি ও° শান্তি।—বলতে বলতে বাজারের থলি হাতে রান্নাঘরে দাদুর প্রবেশ। এবার সরাসরি দাদুর আদালতে উঠল চুলোচুলির মামলা।

দাদু এক টিপ নস্য নিলেন। মন দিয়ে শুনলেন পুরো ঘটনাটা।

—এ আর বেশি কথা কি! ইচ্ছে করলেই মানুষ এখন চাঁদে ব্রেকফাস্ট করে ফিরে আসছে। আর, এই চুলের মালিকের খোঁজ মিলবে না—এ কখনও হতে পারে।

দাদুর দৃষ্টিতে উঠে আসে আরেক টিপ নস্যঃ এক কাজ কর, পাতের চুলটা নিয়ে আয়। আর, টিঙ্কু-রিঙ্কু তোদের মাথার চুল একটা করে ছিঁড়ে দে—এখনই বলে দিচ্ছি পাতের চুলটা কার!.....

ঘরটা অন্ধকার করে দাদু একটা যন্ত্রের মধ্যে চুলগুলো একের পর এক রেখে, কী সব খুঁটখাট করলেন।

তারপর টিঙ্কু-রিঙ্কুর দিকে মদুখ ফেরালেন : এ চুল তোদের কারো নয়।

দু বোন খুঁশিতে মাতোয়ারা। আনন্দের চোটে একপাক নেচে নেয় দুজনে। রিঙ্কু অবাক চোখে তাকায় : ওটা কী দাদু ?

—ওতো একটা স্বচ্ছ প্লাস্টিকের স্কেল।

—আর, ওই সরু তারটা—যেটা টান টান লম্বা করে বাঁধা আছে—

—ও হল সেতারের চম্পকের তারের টুকরো। এখানে স্প্রিং-এর কাজ করছে।

সুযোগ পেয়ে টিঙ্কু এবার প্রশ্ন ছোঁড়ে : ওটা কি নিস্যর ডিবে ?

দাদু হাসেন : দূর পাগলী, নিস্যর ডিবেতে কি আলো জ্বলে ! ওটা একটা স্টার্টারের খোল। এর ভেতর একটা দেড় ভোল্টের বাত্ম জ্বালানো রয়েছে। বাত্মের আলো, চম্পকের তারের ওপর ঝালা আয়নায় পড়ে ঠিকরে বেরিয়ে আসছে। আর, স্বচ্ছ প্লাস্টিকের স্কেলে ওই আলোটাকেই ত ধরেছি। আর ওই যে বাঁকানো তারের ক্রিপটা, যেটা পড়ে আছে সানমাইকাটার ওপর, ও'দুটোর মাঝেই তো রাখলাম তোদের চুল।

—কী করে হচ্ছে দেখ্।

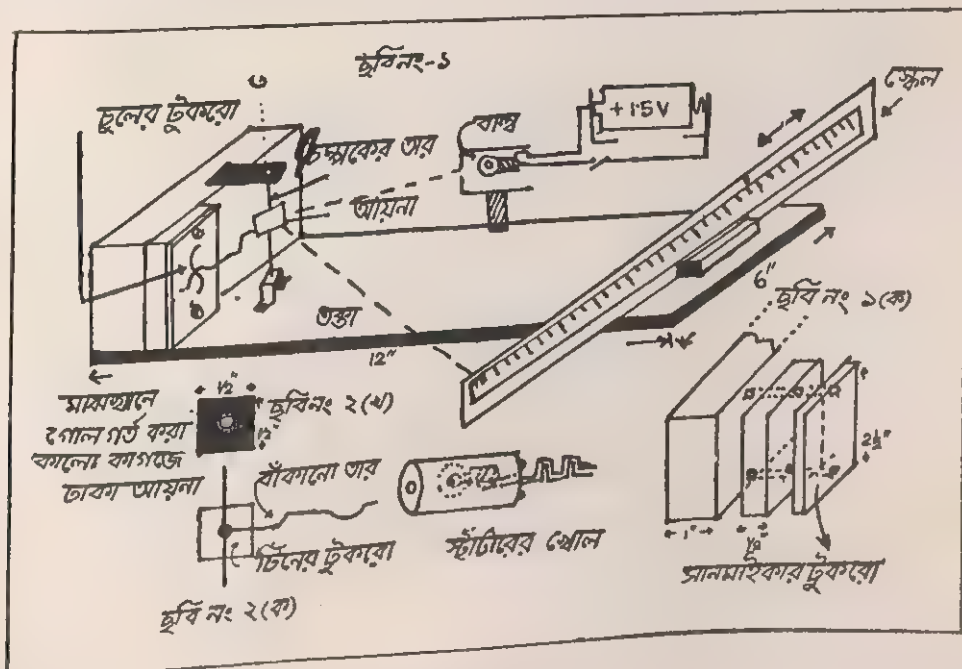
—দেখাচ্ছি তো—

—ছাই দেখছিঁস। শুধু চোখ থাকলেই দেখা যায় না, দেখার জন্য চোখ চাই। চুলটা লম্বা ক্রিপ আর সানমাইকার মধ্যখানে ঢুকিয়ে দিলেই—ক্রিপটা চুলের ব্যাসের মাপে সরবে। এরফলে চম্পকের তারটা মোচড়াবে। সঙ্গে সঙ্গে আয়নাটাও ঘুরবে। যতটুকু আলো আয়নায় পড়ে যে পথে যাচ্ছিল, আয়নাটা ঘোরার জন্য তা সামান্য সরবে, সেটাই তো আমি মাপছি, দু'রে রাখা ওই স্কেলে।

দুবোন এবার গলা জড়িয়ে ধরে দাদুর : তা'লে ঠাক্মাকে বদ্বিয়ে দাও না দাদু, ওই চুলটা আমাদের নয় !

রাখলে মনে লাগবে কাজে :

চম্পকের তারটা টান করে দুটো ক্ল্যাম্পে লাগাবে। এই চম্পকের তারটার উপর একটা ছোট টিনের পাত আর বাঁকানো একটা তারের ক্লিপ [পেপার ক্লিপ খুঁলে লম্বা করে নিয়ে] রেখে একসাথে সোল্ডার করবে এমনভাবে যেন ক্লিপটা খুঁলে না যায়। টিনের পাতটার ওপর আয়নাটা [২ ক নং ছবিতে যেমন দেখানো হয়েছে] গালা দিয়ে লাগালে ভাল হয়। ২ খ নং ছবির মত কালো কাগজ দিয়ে আয়নাটা ঘিরে দিলে



প্রতিফলিত আলো একটা একটা বিন্দুর মত স্কেলে পড়বে। এবার কিভাবে চন্দের ব্যাস বা কাগজের বেধ মাপবে বলি।

ধর, চন্দের ব্যাস X cm। এখন এই চন্দের সানমাইকা আর ক্লিপের মাঝে রাখলে, স্কেলে আলোকবিন্দু সরলো d cm।

যদি স্কেল থেকে আয়নাটার দূরত্ব হয় D cm, ও ক্লিপের লম্বা দূরত্ব হয় L cm, তবে

$$X = \frac{L \cdot d}{2D} \text{ cm}; \text{ এখানে } L, D\text{-এর মান যন্ত্রের জন্য ধ্রুবক।}$$

শুধু d -এর মান পরিবর্তিত হবে।

$$x = \frac{L}{2D} \times d \text{ cm} = K \cdot d \text{ cm}$$

$$\text{যেখানে } K = \frac{L}{2D}$$

যদি পার, বৃদ্ধি করে যন্ত্রের জন্য নিজস্ব মান তৈরি করে নিও।

অটো লক লেটার বক্স

সামনে পাঁচ-ছজন বিচারক। ভাবলেশহীন মূখে তাঁরা তাকিয়ে আছেন খুকুর মডেলটার দিকে। বীরবিক্রমে খুকু বলতে শব্দ করল তার মডেল 'লেটার বক্স'। দৃঢ় প্রতিজ্ঞ সে, ফাস্ট প্রাইজ তার চাই-ই চাই।

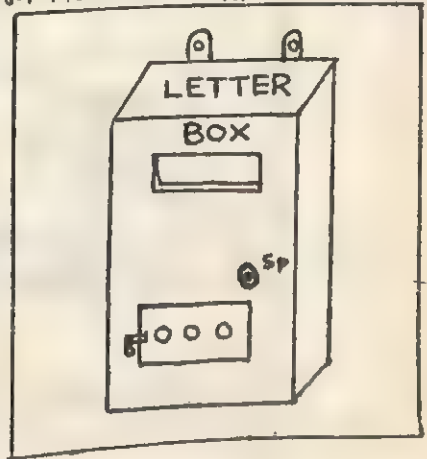
আর পাঁচটা লেটার বক্স থেকে এই লেটার বক্সটা আলাদা। এর নাম দিয়েছি অটো লক লেটার বক্স।

সাধারণ লেটার বক্স-এ যদি পিওন চিঠি ফেলে যায়, আপনি জানতেও পারবেন না। রুটিন মাসিক আপনাকে প্রতিদিন দেখে যেতে হবে, চিঠি এল কি এল না। তাছাড়া চুরির ভয়ও আছে।

কিন্তু আমার এই ছোট লেটার বক্স,—নতুন উদ্যমে শব্দ করল খুকু : এতে এই দৃঢ় প্রবলেমই চমৎকারভাবে সম্ভ করা হয়েছে।

খরদ পিওন এসে টুক করে চিঠিটা ফেলে দিয়ে গেল।—খুকু নিজেই দেখায় :
অমনি, ঐ দেখুন কলিং বেলটা বেজে উঠল। সাথে সাথে জ্বলে উঠল আলোটাও। অবশ্য ইচ্ছে করলে এই ব্যবস্থাটা আপনি নাও রাখতে পারেন।

সবচেয়ে ইন্টারেস্টিং হল চিঠি ফেলার এই গর্তটা।—খুকুর মূখে মর্চক হাসি : চিঠি পড়ার সঙ্গে সঙ্গে, লক হয়ে গেল গর্তটা। চিঠি চুরির কোন ভয়ই নেই। এবার আপনার সম্মত আপনি চিঠিটা বার করে নিতে পারেন। নিশ্চিন্তে,



নেচার ব্যাকের
সামনের অংশ

ইলেকট্রনিক্স গ্যানেট



জবনা

Sp



রিনে
ব্যাক



চিঠি বার করার দরজা

সামনের দেওয়ালের
পিছনের পিঠ

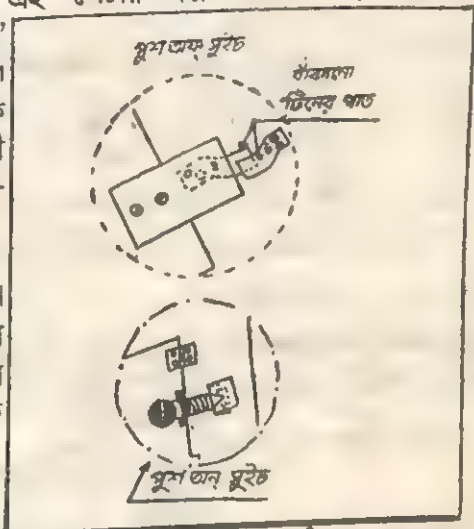
নির্ভাবনায়।

আপনারা হাত দিয়ে দেখুনই না, কেমন লক্ হয়ে গেছে।—খদ্দু নিজেই ঠেলে ঢাকনাটা।

এখানে কোনরকম ইলেকট্রনিক সার্কিট ব্যবহার করি নি। তাই দামেও বেশ সস্তা।—দম নেয় খদ্দু : মাত্র একটা ইলেক্ট্রোম্যাগনেটকে কাজে লাগিয়েই এই পদুরো সিস্টেমটাকে খাড়া করেছি।

এবার বলি, কিভাবে তৈরি হল এই লেটার বক্স। একটা ১২ ভোল্টের ইলেক্ট্রোম্যাগনেটকে লেটারবক্সের 'ঢাকনার' ভেতরদিকে আড়াআড়িভাবে বসিয়েছি। এবার তিনটে ক্যাম্প, ম্যাগনেটের ঠিক সামনের ঢাকনার ওপর একটা, আর বাকী দুটো বাক্সের গায়ে বসিয়েছি একই সরল-রেখায়।

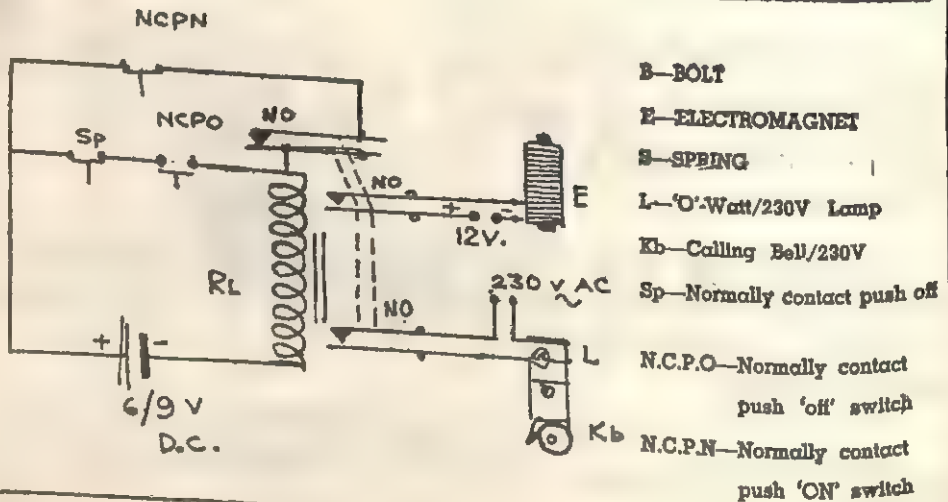
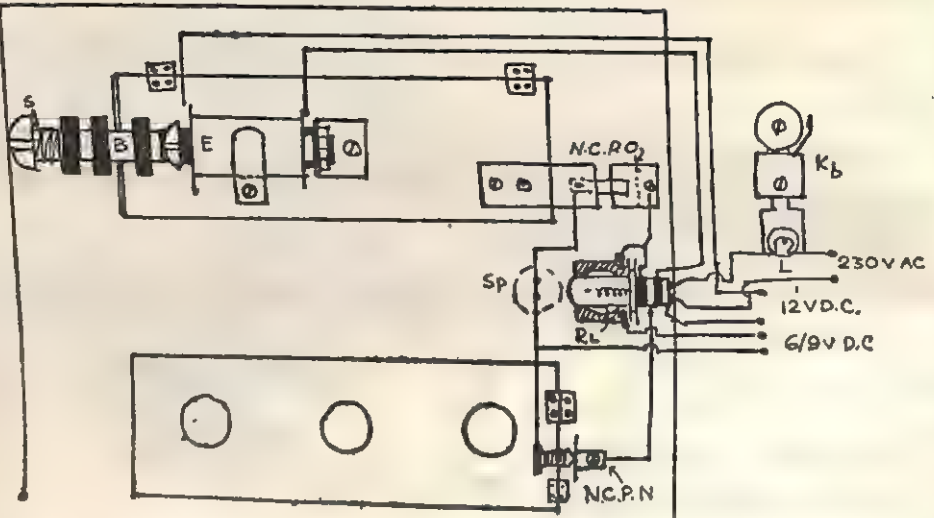
পাশাপাশি দুটো ক্যাম্পের মধ্যে একটা লোহার বলটুকু (B) স্প্রিং (S) দিয়ে এমনভাবে বসিয়েছি, যাতে ম্যাগনেটটা টানলে বলটুকু ঢাকনার ক্যাম্পের মধ্যে ঢুকে সিস্টেমটা লক করে দেয়।



তালা খুলে যেই আপনি চিঠি বার করবেন, অর্থাৎ ইলেক্ট্রোম্যাগনেট বিদ্যুৎবিচ্ছিন্ন হয়ে পড়ছে, হারিয়ে ফেলছে আকর্ষণ বল। ফলে স্প্রিং-এর টানে বলটুকু ফিরে আসছে তার নিজের জায়গায়। লক্‌টা খুলে যাচ্ছে।

এবার পদুরো সার্কিটটা দেখুন।—স্টিক হাতে খদ্দু ছবির বোর্ডের দিকে এগোয় : ঢাকনার ঠিক পেছন দিকে আমি একটা (N.C.P.O.) "নরম্যালি কন্টাক্ট পদুশ অফ্

নিজে করে



সুইচ" (Normally contact push-off switch) রেখেছি। লেটোর বক্সের নিচে লেটোর ওপনার [দরজা]-এর পেছনে ঠিক কব্জার কাছে আমার তৈরি "নরম্যাল ওপন্ পদশ অন্ সুইচ" (N.C.P.N.) রাখা।

দরজাটা খুলে চিঠিটা বার করলেই পদশ অন (N.C.P.N.) সুইচটা অফ হয়ে সার্কিট ছিন্ন করবে। ফলে ইলেক্ট্রোম্যাগনেটটা বিদ্যুৎ-ছিন্ন হয়ে স্প্রিং-এর টানে নিজের জায়গায় ফিরে আসবে।

পোস্টম্যান চিঠি ফেলার সঙ্গে সঙ্গে ঢাকনাটা উঠে গিয়ে পদশ অফ সুইচটাকে (N.C.P.N.) অন করে সার্কিটটা চালু করবে। সার্কিটের ঐ রিলেটা (RL) ওর কন্ট্যাক্ট পয়েন্টগুলোকে চালু করবে। পদশ অফ (N.C.P.O.) সুইচের মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ-প্রবাহের ফলে রিলেটা (RL) এবার নতুন সার্কিট দিয়ে চালু হবে। কারণ পোস্টম্যানের চিঠি ফেলার পরেই পদশ অফ (N.C.P.O.) সুইচটা অফ হয়ে যাচ্ছে।

বিচারক মাথা দোলাতে থাকেন,—সবই তো বুঝলাম, কিন্তু পোস্টম্যান যদি পরপর দশটা চিঠি ফেলতে চায়, তখন কি তোমার কড়া নেড়ে ডেকে আনবে?

তার জন্যও আমি ব্যবস্থা রেখেছি।—খুকুর মূখে আত্মপ্রত্যয়ের হাসিঃ সার্কিটে ঐ যে দেখছেন একটা পদশ অফ *সুইচ রাখা আছে ওটা পদশ করে পোস্টম্যান যত খুশি চিঠি ফেলতে পারে। কিন্তু ছেড়ে দেওয়ার পর পদশ সুইচটা টিপেও আর লক্ খোলা যাবে না!.....

বিরাত হাততালির মধ্যে রাজ্যপালের হাত থেকে প্রথম পদস্কারটা সগর্বে নিল খুকু। অজস্র ফটোগ্রাফারের ক্লিক-ক্লিক, টেপ কাঁধে রিপোর্টারদের একরাশ প্রশ্ন,— বল, তুমি কিছুর বল!

* পদশ অফ সুইচ—Sp

খদু শদু বলে,—মডেল তৈরির কৃতিত্ব আমার নয়। আমার দাদাদের।
বিশ্বাস করতে চান না কেউই।.....

উচ্ছ্বাসিত প্রশংসা-অভিনন্দনের ভাৱে ক্লান্ত খদু হঠাৎ ডুকরে কেঁদে ওঠে।
খড়মড়িয়ে মা উঠে জল দেয় খদুককে। খদু আবার ঘুমিয়ে পড়ে।

রাখলে মনে লাগবে কাজে :

পিওনকে আগে থেকে জানিয়ে রাখবে ব্যাপারটা। এতে ভুল কোরো না। নইলে
কড়া নেড়েই ঘুম ভাঙবে তোমাদের। অথবা লেটার বক্সেও লিখে রাখতে পার।

তোমরাই বল, শুদ্ধ টিফিনের পয়সায় কি গরমের মদ্যবান বিকেলগুলো চলে ? কত কী কেনার আছে ? অবশ্যি খাবারও আবার রকম ভেদে অনেক । যেমন ধর, এই আইসক্রীম, ফ্রুচকা আরও কত কি !

আবার শ্যাম থাপার ব্যাক-ভলি দেখতে গেলে কি শুদ্ধ ষাটটা পয়সায় লাইন দেওয়া যায় ! বাস ভাড়াটা না হয় হেঁটেই ম্যানেজ হল । কিন্তু স্যাকারিন দেওয়া ঠান্ডা জল না খেলে, এক নাগাড়ে দু-তিন ঘন্টা ঘোড়ার ক্ষুদ্রের ওপর নজর রাখব কি করে ?

তাই জমা-খরচের পাল্লা সমান করতে, বলতে লজ্জা নেই, শেষ পর্যন্ত চোখ পড়ল বোনের টিফিনের পয়সায় ।

কিন্তু সহজে কি আর ওর টিফিনের পয়সা পকেটস্থ করা যায় । যতই হোক আমারই বোন তো ! তার ওপর ওর সঙ্গে আবার আমার সম্মেরদর সম্পর্ক । ও যদি বলে জল উঁচু, তবে পৃথিবীর নিয়মে আমি জল নিচু দেখবই ।

তবু শেষ রাউন্ডের বৃদ্ধির পাঁচে জয়ের মালা দুললো আমারই গলায় ।

এ ব্যাপারে পরোক্ষভাবে আমাকে সাহায্য করেছেন অবশ্য বিজ্ঞানী নিউটন । আর প্রত্যক্ষভাবে বাঁরা সাহায্য করেছেন, তাঁরা হলেন :

সুহাসের বোন—খেলার গামলা দিয়ে ;

গদল কয়লার পেটি—ভাঙা অংশ দিয়ে ;

বুটপালিশওলা—গোটা চারেক পেরেক দিয়ে ;

এবং

বোন—টিফিনের পয়সা দিয়ে ।

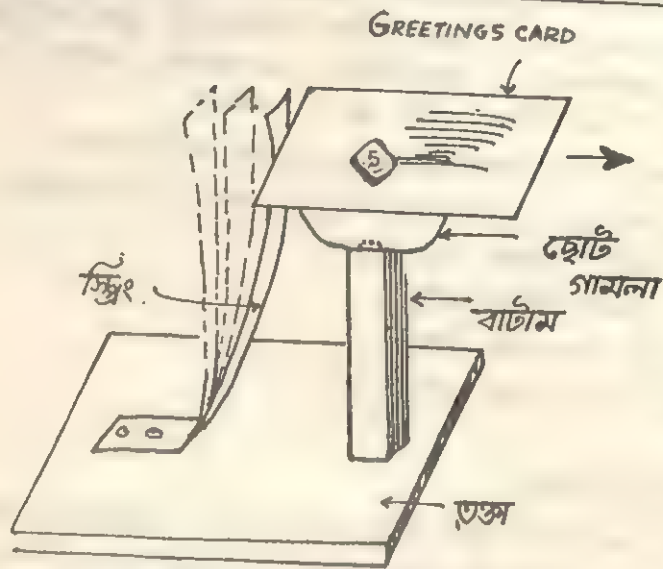
পেটি-ভাঙা তক্তাটুকুর ওপর পেরেক ঠুকে ছ ইঞ্চি আন্দাজ বাটাম খাড়া করলাম । তার ওপর গামলাটা বসিয়ে দিই পেরেক দিয়ে । এবার ইঞ্চি চারেক দূরে দু'টো পেরেক দিয়ে (ছবির মত) দশ ইঞ্চি লম্বা লোহার পাত (পেটি থেকে ছাড়ানো) তক্তার ওপর লাগিয়ে দিলাম । মাসির দেওয়া 'গ্লিটিংস্ কাড'টা রাখি গামলার ওপর ।

বোনের সঙ্গে বাজি রইল, ও কার্ডের ওপর পয়সা রাখবে আর আমি টিনের পাত (যেটা এখানে স্প্রিং হিসেবে কাজ করছে) দিয়ে ধাক্কা দেবো। যদি পয়সা গামলার বাইরে পড়ে, তবে আমার টিফিনের পয়সা সেদিন ও খরচ করবে। আর পয়সাটা যদি গামলার ভেতরে পড়ে, তবে ওর টিফিনের পয়সা আমার হাতে আসবে।

সত্যি কথা বলতে কি, সেদিন থেকে বোনের টিফিনের পয়সা, মায়ের হাত থেকে আমার হাতেই আসে—বোনের হাত ঘুরে।

তোমাদের কাছে বলেই ফেলি এর কারণটা। নিউটনের কথায়ঃ স্থির বস্তু সব সময় চেষ্টা করে তার স্থির অবস্থা বজায় রাখার।

তাই পয়সা আমার মদুখ চেয়ে গামলায় পড়েছে, পড়ছে ও পড়বে.....।



ছবি নং-১

মিনি ক্যালকুলেটর

ভিজ়ে চুপচুপে হয়ে হাঁপাতে হাঁপাতে কেল্টদা। সিধে আমাদের ঘরে এসে হাজির।
আরে, তুমি!—কেল্টদার ঝোড়ো কাকের মত চেহারা দেখে চমকে উঠলামঃ কি
ব্যাপার। আগে মাথা-টাথা মোছো.....

—দাঁড়া, দাঁড়া মানিকজোড়! চটপট বলতো, ৩৭৫ কে ৩৩ দিয়ে গুণ করলে
কত হয়?

একি মূখে মূখে করা যায় নাকি?—কেল্টদার ব্যাপার স্যাপার দেখে ফন্টে থঃ
আমি তো আর শকুন্তলা দেবী না।

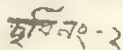
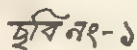
আমি বলছি!—কেল্টো সগর্বে বদক ফোলায়ঃ ১২,৩৭৫। গুণ করে মিলিয়ে নে।
আর ক্যারামতি দেখিও না।—আমি খেঁকিয়ে উঠিঃ আগেভাগে নামতা মদুখস্থ
করে.....করতো ৭৫ কে ২৩ দিয়ে গুণ?

হাতের তালদুতে কি একটার উপর হাত চালায় কেল্টদা। তারপর মদুখ তুলে
হাসেঃ ১৭২৫। কি র্যা, ঠিক তো?

এ্যা!!!—এবার সত্যিই আমরা অতিক্রম উঠি।
ফন্টে বিড়বিড় করে,—নল্টে এত জলদি করল কি করে রে বাবা, অশ্কের নামে
তো কেল্টোর ম্যালেরিয়ার কাঁপদনি ধরে। তবে কি ওকে আর্থভট ভর করল নাকি?

হুঁ—হুঁ বাব্বা! এ বড় মজার জিনিস!—থার্ট টু অল আউট করে কেল্টদা
মাথা দোলাতে থাকে।

আর সহিতে পারি না,—দেখি, হাতের ও জিনিসটা কি?
ও তোরা বদকবি না, গবেট হাঁদারাম!—সটান বেরিয়ে গেলো কেল্টদা।
দাঁত কিড়মিড় করে ফন্টে,—ঠিক আছে, এর জবাব ওকে দোবো।



—ঠিক বলেছি।

পরদিন সকালের আলো ফুটতে না ফুটতেই ছুটলাম আদি অকৃত্রিম আমাদের বাণী মৌলিকের কাছে।

—কি ব্যাপার বলুন তো! ‘কেল্টু দি গ্রেট’ গতকাল মদখে মদখে গুণ করে দিল!

বাণী মৌলিক হাসেন: ওমা, ওটা তো তোমরাও করতে পার। বিজ্ঞান আজ কোথায় গিয়ে পৌঁছেছে, কিছই তো জ্ঞান না বাছারা! কেল্টু আর অন্ধ শিখল কোথায়? কাল ও তো আমার কাছ থেকে চেয়ে নিয়ে গেল ‘ক্যালকুলেটর’, তোমাদের ভেল্কি দেখাবে বলে।

তবে দিন না, একটা তৈরি করে।—ফল্টটা ছেলেমানুষের মত আশ্বাস ধরে: আমরাও ওকে মজা দেখাবো।

তোমরা পারবে না!—করুণার হাসি হাসেন বাণী মৌলিক: এ জাতীয় ক্যালকুলেটর বাজারে মেলে। ওতে অনেকরকম দামী দামী ইলেকট্রনিক যন্ত্র থাকে, যেমন ডিজিট্যাল ডিসপ্লে ইউনিট, ইন্টিগ্রেটেড সার্কিট...এইরকম কত কি। তবে সহজে তোমাদের বাতলে দিতে পারি একটা যন্ত্র, যাকে ‘মিনি ক্যালকুলেটর’ বলা যায়। এতে শুধু গুণভাগ চলতে পারে। হবে তো?

হ্যাঁ—হ্যাঁ ওতেই হবে!—তড়িৎ করে লাফিয়ে উঠি: কেল্টোর বিদ্যের দৌড় জানা আছে। তড়িঘড়ি বলুন তো, কি কি জোগাড় করতে হবে?

ফল্টে বসে পড়ে কাগজ পেন্সিল নিয়ে।

বাণী মৌলিক চাউস পেটমোটা এক ফাইল থেকে একটা কাগজ বের করলেন। কিসব আঁকা আছে তাতে।

কি কি লাগবে লিখে নাও তোমরা।—বাণী মৌলিক শূন্য করেন:

১. ট্রানজিস্টর—SK 100 (T₁) ও BC 107 (T₂)

২. রেজিস্ট্যান্স—10 Ω (ওহ্‌ম্‌স্‌), 1K Ω ও 220 K Ω.

৩. ক্যাপাসিটা—4.7 Kpf.

৪. লিনিয়ার পোটেন্সিয়োমিটার—100 Ω , 10K Ω , 1K Ω

৫. হেড্‌ফোন, ব্যাটারী, পয়েন্টার নব (তিনটে), সুইচ ইত্যাদি।

এই ক্যালকুলেটরের দুটো ভাগ—অসিলেটর ও পোটেন্সিয়োমিটার। অসিলেটরের কাজ হলো একটা উচ্চ কম্পাংকের সিগন্যাল তৈরি করা, যা পাঠানো হবে পোটেন্সিয়োমিটার। এই পোটেন্সিয়োমিটারে আবার তিনটে পোটেন্সিয়োমিটার আছে (R_1 , R_2 ও R_3)। প্রথম পোটেন্সিয়োমিটার বলভে বোঝানো হয়েছে এমন এক যন্ত্রকে, যা দিয়ে আমরা Potential বা বিভব তুলনামূলকভাবে মাপতে পারি।

ঠিকমত গুরুভাগ করতে হলে দরকার, সঠিক ক্যালিব্রেশন (Calibration)-এর! তারজন্য প্রতিটি পোটেন্সিয়োমিটারের রোটেশনাল রেঞ্জ বার করে তাকে ১০০ ভাগে ভাগ করবে।

রোটেশনাল রেঞ্জ বার করবার জন্যে পোটেন্সিয়োমিটারগুলোকে নব সমেত একটা কাগজের উপর রাখবে। এবার রড্‌টা বাদিকে যতদূর ঘোরানো যায়, ততদূর নিয়ে গিয়ে কাগজের ওপর সেখানে একটা বিন্দু দেবে।

এবার উল্টোদিকে যতদূর যায়, নিয়ে গিয়ে আর একটা বিন্দু একইভাবে দেবে। এবার পোটেন্সিয়োমিটার রডের অবস্থানের কেন্দ্রস্থলে একটা বিন্দু ধরে আগের দেওয়া বিন্দুদুটোর সঙ্গে যোগ করো।

এইভাবে যে প্রবৃত্ত কোণ উৎপন্ন হলো, তা চাঁদা দিয়ে মেপে নেবে। পোটেন্সিয়োমিটারের এটাই হচ্ছে রোটেশনাল রেঞ্জ। সাধারণতঃ এর মান হবে ৩০০°। কাজেই ওই ১০০ ভাগের ১ ভাগের মান হয় ৩°।

একটা পরিষ্কার পিচবোর্ডে কাগজ সেটে ডায়ালগুলো একে নাও। ব্যাস ৩" ইঞ্চি করবে। নইলে ক্যালিব্রেশনে অসুবিধে হতে পারে।

বাব্বা!—ফন্ট গেভিয়ে ওঠেঃ আর কতদূর?

—হ্যাঁ, হ্যাঁ! শেষ হয়ে গেল তো:?

আরে, না—না! বাণী মৌলিক আমাদের আশায় ছাই ঢেলে দেন: এ তো গেলো পোটেন্সিয়োমিটারের কথা। এবার অসিলেটরের কথা শোন!

T_1 , T_2 ট্রানজিস্টরদুটোকে একটা ট্যাগবোর্ডের উপর এমনভাবে বসাবে, যাতে T_1 -এর বেস ও T_2 -এর কালেকটর একপয়েন্টে থাকে। [ছবি নং ১] T_1 -এর কালেকটর 10Ω ও 4.7 Kpf -এর সংযোগ পয়েন্টে বেলে দেবে। 4.7 Kpf -এর অন্য পোলটা $1\text{K}\Omega$ -এর সঙ্গে সিরিজে জুড়ে T_2 -র বেস-এ লাগাবে। T_1 -এর এমিটার $220\text{ K}\Omega$ হয়ে T_2 -র বেস-এ আসবে। ব্যাটারী ক্যাপের পজিটিভ (+) দিকটা T_1 -এর এমিটারে দেবে। 10Ω -এর খোলা মাথাটা যাবে T_2 -র এমিটারে। এই পয়েন্ট থেকেই একটা তার বেরিয়ে সুইচ হয়ে ব্যাটারী ক্যাপ যাবে। T_2 -র এমিটার 10Ω -এর সুইচের দিকের সঙ্গে তার দিয়ে জুড়ে দেবে।

বাস, অসিলেটার-এর সার্কিটের দিকটা শেষ।

যাক্।—হাঁফ ছাড়ি আমরা।

দাঁড়াও—দাঁড়াও।—বাণী মৌলিক পূর্ণোদ্যমে শুরু করেন:

এবার প্যানেল বোর্ডে (ছবি নং ২) R_1 , R_2 ও R_3 ডায়াল সমেত লাগবে। তোমাদের সুবিধের জন্যে A , B , C ,..... করে পোটেন্সিয়োমিটারের ট্যাগগুলোকে নাম্বার করে দাও।

কি করবে শোন।

- ১) A_1 , A_2 ও A_3 সর্ট করে T_2 -র এমিটার ও 10Ω -এর সংযোগে নিয়ে যাবে।
 - ২) B_1 ও C_3 সর্ট করবে। B_2 ও B_3 কে হেডফোনে দেবে।
 - ৩) C_1 ও C_2 সর্ট করে T_1 -এর কালেকটরের পয়েন্টে পাঠাবে।
- যন্ত্রটি তৈরি হলে এটাতে কিভাবে গুণ বা ভাগ করবে বলি। এই পর্যন্ত বলেই বাণী মৌলিক কাগজ পেন্সিল ধরলেন:

যেহেতু, $R_1 : R_2 : R_3 = 1 : 10 : 100 = \frac{1}{3} : 1 : 10$

সেহেতু, R_1 যা দেখাবে তাকে ১০ দিয়ে ভাগ করতে হবে আর R_3 যা দেখাবে তাকে ১০ দিয়ে গুণ করতে হবে।

ধর, ৫০ কে ৬ দিয়ে তোমরা গুণ করতে চাও। R_1 -কে ঘুরিয়ে ৬০-এ নিয়ে যাবে, অর্থাৎ ৬-এ $(৬০ \times \frac{1}{6})$ R_3 -কে রাখবে ৫০-এ আর R_2 -কে সরিয়ে এমন জায়গায় আনবে যেখানে হেডফোনের আওয়াজ ঠিক বন্ধ হয়ে যায়। দেখাবে R_2 -এর ডায়াল দেখাবে ৩০। অর্থাৎ, $৩০ \times ১০ = ৩০০$ । কেমন?

ধর, ৫৬০-কে ৭ দিয়ে ভাগ করতে চাও। তখন, R_2 -কে রাখবে ৫৬-তে $(৫৬ \times ১০ = ৫৬০)$ । R_1 কে রাখবে ৭০ এ, আর R_3 ঘোরাতে থাকবে যতক্ষণ না হেডফোনের আওয়াজ বন্ধ হয়। এখন R_3 -র কাঁটা দেখাবে ৮০ $(৫৬০ \div ৭ = ৮০)$ ।

কি, জিনিসটা বোধগম্য হলো?

জবাব নেই। গ্লীচিয়াস ফর—সোল্লাসে লাফিয়ে উঠলাম।

বাণী মৌলিক। হিপ্ হিপ্ হুররে!—ফন্ট যোগ করে।

পরের দিন সকালে দুজনে সোজা সুপারিন্টেন্ডেন্টের ঘরে। প্রসঙ্গতঃ বলি, সকালে স্যার যখন প্রাতঃকৃত্যে যান, সেসময় কেলেটা স্যারের ঘরে অধিষ্ঠান করে। দেখি, ব্যাটা লাটসাহেবের মত 'স্যারের' চেয়ারে হেলান দিয়ে বসে মোজসে চায়ে চুমুক দিতে দিতে সারা পৃথিবীটায় একবার চোখ বুজিয়ে নিচ্ছে।

আমাদের দেখে প্রশ্ন করে,—কি ব্যাপার, সাতসকালে মানিক জোড়?

তর সয় না ফন্টের। হুট করে প্রশ্ন ছোঁড়ে,—বল-না, কাকে দিয়ে কতকে গুণ করতে হবে?

তা তোরাও একটা ক্যালকুলেটর কিনলি নাকি?—তোতলাতে শূর করে কেস্টেদরাম।

—না দাদা—না, আমাদের টাইকের ওজন তোমার মত নয়। তাই বাণী মৌলিকের পরামর্শে নিজেরাই তৈরি করে নিয়েছি।

দেখেছ, ফাঁদ দেখনি !

অফিস থেকে ফিরছি বাদুড়ঝোলা হয়ে। যেকোন মূহুর্তে মারাত্মক কান্ড ঘটে যেতে পারে। সবারই অসম্ভব তাড়া, একমূহুর্তে দেরি হলে মহাভারত বুদ্ধি অশুদ্ধ হয়ে যাবে। এরমধ্যেই আরো জ্বালা—অফিস ফেরতা বাবুদের আধুনিক অ্যাটাচ-কেসগুলো। ট্রেন মাঝেমধ্যে দুলুনি দিতেই যখন তখন কৈলে বাছুরে মত ‘ঠ-না-ৎ’ করে গোস্তা মারছে, পায়ে, পিঠে ঘাড়ে সর্বত্র। সর্বাপেক্ষে হাত বুলোতে বুলোতে তাকাচ্ছে চারদিকে—ভাববেশহীন মুখ এক একটা, ভাজা মাছ ঘেন উল্টে খেতে জানেন না।

এই নিদারুণ পরিস্থিতিতেই হঠাৎ চমকে উঠলাম :

ইন্দুর কতরকমের হয় জানেন ?

ঘাড় অতিকষ্টে ঘুরিয়ে দেখি, এক ভদ্রলোক। মদ্যচর্চি হেসে উনি শূন্য করলেন :

জানেন না, তাই তো! এই ধরুন নেংটি, ধেড়ে বুনো, গেছো, ছুঁচো মার্কা..... তবে হ্যাঁ, ভয় আমাদের নেংটি নিয়ে। সাইজের মিনি হলে কি হবে, কাজে কন্মায় এক একটা নিউট্রন বোম। বোঝাবার আগেই চার্জ হয়ে বসে থাকবে। এদের কাছে বড় নেই, ছোট নেই, ভাল নেই, মন্দ নেই, সর্বধ্বংসী কলিযুগের শয়তান। এরা কাউকেই ছেড়ে কথা কয় না, আপনি আমি তো কোন্‌ ছার, এমনকি প্রেসিডেন্টকেও না! তাই বলি, না—না আর বাড়তে দেবেন না। ভাবছেন বুদ্ধি ‘র‍্যাটকিল’-এর কথা বলছি। উ-হু-হু, ওতে আর কিস্যু হয় না। ওসব বেমালদম হজম করে ওরা নীলকণ্ঠ।

এ অধম এক সমাজসেবী। আপনাদের সেবার আমার জীবনধারণ। স্যার একমিনিট এটুর্ন কন্ট করে, ঘাড় চাঙ্গিয়ে আমার এই যন্ত্রটা দেখুন। এটা বাজারের সস্তাদরের ইন্দুরকল নয়, যা দিয়ে শূন্য ইন্দুরকে ভয় দেখান চলতে পারে, পাকড়ান যায় না।

নিজে করো

হ্যাঁ স্যার, ব্যাটারী চালিত এ এক অভিনব ইন্দুর ধরার কল! দাম মাত্র ১৫ টাকা—১৫ টাকা—১৫ টাকা।

কিন্তু কোম্পানীর প্রচারের খাতিরে এখন দেওয়া হচ্ছে বিরাট ছাড়, দাম হচ্ছে ১২ টাকা—১২ টাকা—১২ টাকা।

একবার ইন্দুর এই কলে পড়েছে কি, গিলোটিনের থেকেও সাংঘাতিক প্রাণদণ্ড। তা থেকে বাঁচানোর ক্ষমতা সর্বাগ্রিম কোর্টের বিচারপতিরও নেই।

বলুন দাদা, বলবেন, বলবেন—ভদ্রলোক এবার থেমে ঘুরিয়ে ঘুরিয়ে দেখাতে লাগলেন কলটাকে।

—প্রয়োজন হলে ডাক দিয়ে চায়ে নেবেন। এদিকে, এদিকে কেউ নেবেন? অতি সম্ভ্রম, বলবেন, বলবেন.....

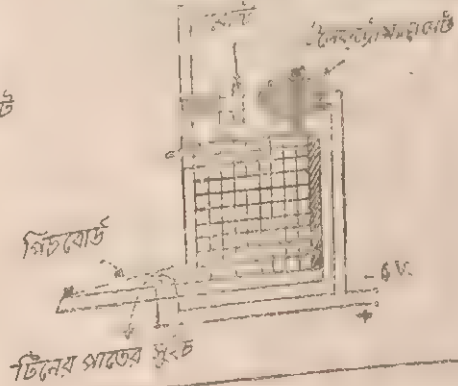
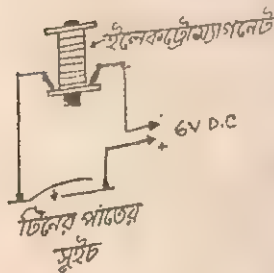
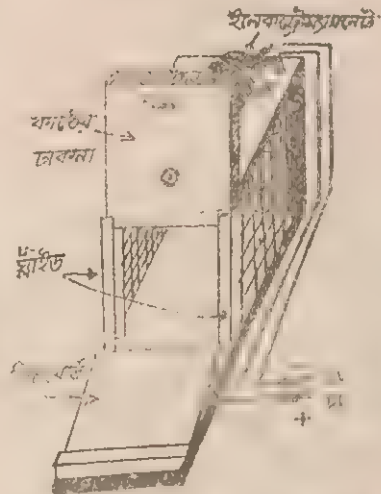
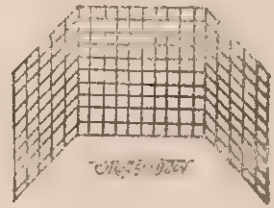
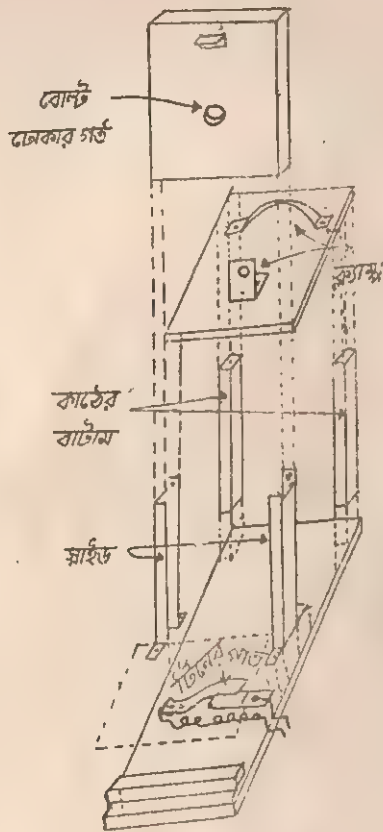
নতুন জিনিস! ব্যাটারী চালিত, বেশ মজাদার তো! কারিকুরিটা কি, জানতে হচ্ছে। একটা সংগ্রহ করলাম একডজন টাকা দিয়ে।

ঝাড় পৌঁছে তর সয় না। চটপট বসে গেলাম কেরামতিটা দেখতে।

আরে, এ কি! এতো নিজেই বানিয়ে নেওয়া যেত। আছে তো খালি একটা তারের জাল, দুটো অ্যালুমিনিয়ামের U আকৃতির স্লাইডার, কাঠের তক্তা আর বাটাম। আর এখানে দেখছি, আছে একটা হাতে জড়ানো ইলেকট্রোম্যাগনেট। সামনে বসানো ক্যাপাসিটর বোর্ডটো টোকানো আছে। বদ্বল্যাম, যখন ঐ বোর্ডটো চুম্বকটা টানবে, সামনের ঢাকনাটা স্লাইড দুটোতে গাইড হয়ে পড়ে যাবে 'সড়াৎ' করে।

কিন্তু গেল কোথায় স্কাইট? যেটা ইলেকট্রোম্যাগনেটকে অন্ত্র করবে?

হুম, ঠিক ধরেছি। স্কাইট যেটাকে জালের খাঁচার ঢোকান ঠিক আগে ইন্দুর চাপ পাত দিয়ে তৈরি করে। সেটা রাখা আছে, বেশ বদ্বল্যাম করেই, একটা পিচবোর্ডের নিচে টিনের



যাই হোক, জিনিসটা দারুণ মজার। অত্যন্ত অল্প ব্যাঙ্কাটে বেশ কাজের জিনিস।

দেঁরি নয়। তাড়াতাড়ি ছবিটা এঁকে রাখি। একবার মায়ের চোখে পড়লেই তো চিন্তুর! মদহৃত্তে এটা এখান থেকে উধাও হয়ে আশ্রয় নেবে, আনাচে-কানাচে, নেংটি নিধনের মহাযজ্ঞে। কিশোর ভারতীর জন্যে এটাকে পাঠাবার প্ল্যানটা মাঠেই মারা যাবে তাহলে।

রাখলে মনে লাগবে কাজে :

মনে রাখবে, ইলেকট্রোম্যাগনেট ও বোল্টের মাথাটা যেন এক সরলরেখায় থাকে। ইলেকট্রোম্যাগনেট বাজারে কিনতে পাওয়া যায়, দামেও বেশি নয়। তবে আরো সস্তায় একটা ই" ফরমারে ভাল করে জড়িয়ে নেবে ১০০ থেকে ২০০ পাক। এর ভেতরে ভরে দেবে একটা বোল্ট। সুইচের টিনের পাতদুটো খুব পাতলা টিনের পাত দিয়ে বানাবে, যাতে ইন্দুরের মত স্বল্প ওজন পড়লেই পাতদুটো গায়ে গায়ে ঠেকে সুইচ খুঁশি রেখ।

নিঃসঙ্গতা যখন আর্স্টপ্লস্ট ঘিরে ধরে, মন তখন স্মৃতির পাখায় ভর করে উড়ে যেতে চায় দূরে আরও দূরে।.....

বসে আছি শান্ত, সবুজ ঘাসে ছাওয়া মাঠে, সোনা রোদ্দুরে পিঠ দিয়ে। ধুলো উড়িয়ে চলেছে ধানে বোঝাই গরুর গাড়ী—হেঁট হেঁট। শান্ত নদীর বদকে পাল তুলে চলেছে নৌকো, ভেসে আসে আকাশবাতাস জুড়ে অপরূপ ভাটিয়ালী গান।

এ্যালবামের পাতা ওলটাই।

মনে পড়ে যায়, দিগন্তবিসারী চিল্কার বদকে একচিলতে ওই পাথরটাকে।

যেদিকে তাকাই—শুধু জল আর জল। শহরের কোলাহল নেই। নেই আকাশ-চুম্বী অট্টালিকার সারি। উন্মত্ত আকাশ, নিস্তব্ধ চরাচর। শরীরটা এলিয়ে দিই নীল জল আর আকাশী ঐ আকাশের মাঝে।

পাশে আধশোয়া বন্ধুকে হাত বাড়িয়ে ধরতে চাই—আচ্ছন্নতা ভাগে। সম্ভব ফিরে পাই নিমেষে। মনে হয়, এ তো শুধুই ছবি, বইয়ে গাঁথা।

ছুটে যেতে চায় মন। ফিরে পেতে চাই ফেলে আসা সেই মূহূর্ত'গুলো। কিন্তু হাস, জীবনের ছবিতো আঁকা হয়েছে অনেক দিন। দিবা রাতি তুলি বোলানোই ত বাকি জীবনের কাজ। সব জেনেও মন মানে না—প্রাণ প্রতিষ্ঠা করতে চায় ঐ ছবির মাঝে।

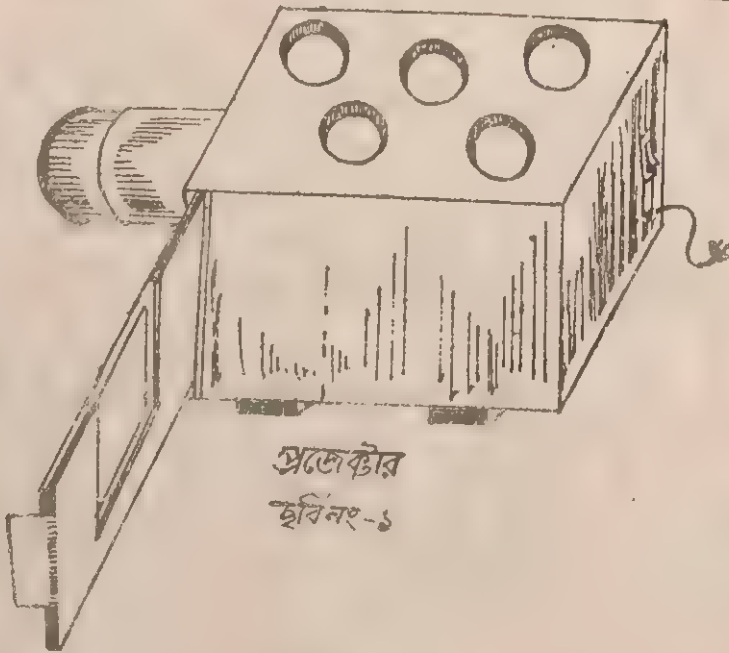
মনের টানে তৈরি করতে বসি এক ঘরোয়া প্রজেক্টর।

যোগাড় করি তিনটে লেন্স (৪" ফোকাল লেন্সের ২" ব্যাসের)। আর ৩" সাইজের দুটো জর্দার কোটো (ব্যাস ২২")। এদের একটার মধ্যে অন্যটাকে ঢোকানো যায় (ছবি নং ৩ ক)। দুটো কোটোরই পিছন দিক কেটে দৃ-মুখ থোলা ফাঁপা

নিজে করো

মোড়ের মত করি। পিচ বোর্ডের রিং তৈরি করে নিয়ে (ছবি নং ২) বাইরে কোটের
এই বোর্ড এবং অন্যান্য বস্তু-টো লেন্স শক্ত করে বসিয়ে দিই।

এই বার বাইরের কোটের দুইপ্রান্তে দু-টো L আকৃতির লোহার ক্ল্যাম্প ঠিক
ব্যাস বরাবর নাট-বোল্ট দিয়ে লাগাই।

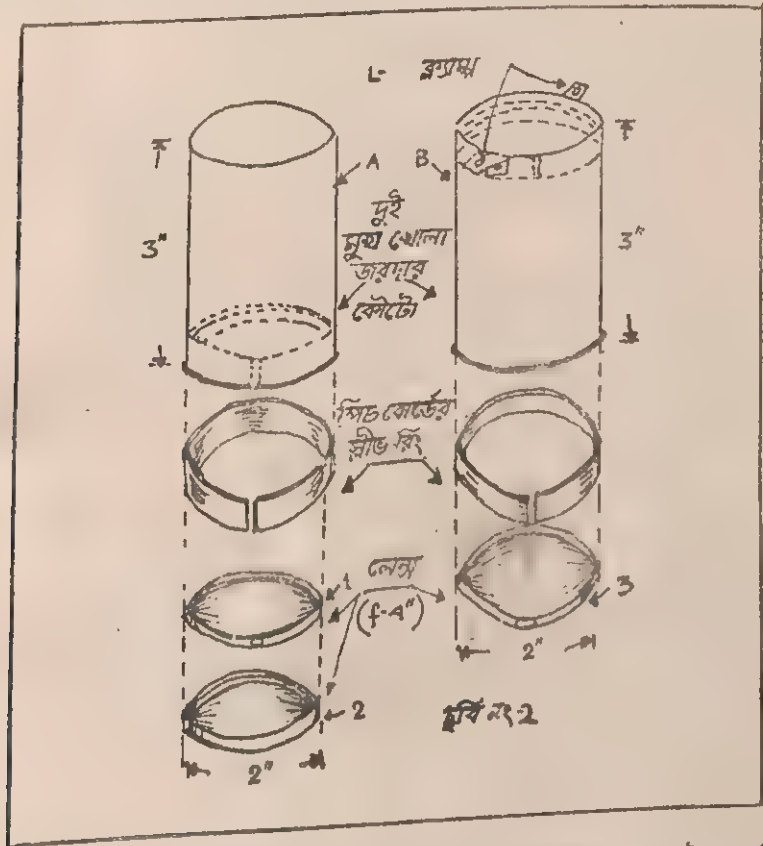


প্রজেক্টর
ছবি নং-১

খলাই-উড দিয়ে প্রোজেক্টরের খোলটা মাপসই করে তৈরি করে নিই (ছবি
নং ৩)। প্রস্তুত জ্বালানী গ্যাসেরই করা যেতে পারে। ঐ খোলটার পেছনে

নিজে করে

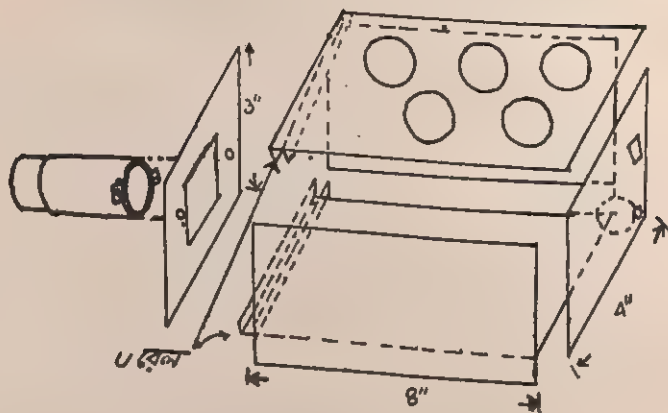
দেওয়ালে লাগাই একশ ওয়াটের ঘরে ব্যবহারের সাদা ল্যাম্প, অফ-অন সুইচ।
ল্যাম্পের তার মেনে দিই মাঝে সুইচ ঘুরিয়ে (ছবি ৩ খ)।



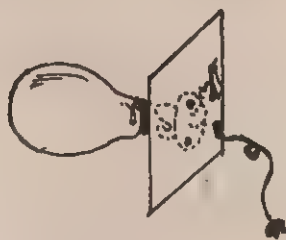
ওপরের ঢাকনাটা লাগাই কজ্জা দিয়ে। তাতে থাকবে ৪-৫টা গর্ত। তাপ
বেরোনোর জন্যে।

৪ক, ৪খ, ৪গ ছবির মত করে স্লাইড মডুভারটা তৈরি করে নিই।

নিজে করো



ছবি নং ৩(ক)



ছবি নং ৩(খ)

বাক্সের পেছনের দেওয়ালে লাগান
বাত ও সুইচ

দু-টো 'U' আকৃতির স্লাইডারকে (৩ক নং ছবি) কাজে লাগাই স্লাইড মদ্যভাগে রাখা স্লাইডকে পাল্টাতে।

প্রোজেকটরের সামনে L লাগানো কোঁটো যত্ন করে জায়গা মত লাগাই এবং গায়ে লাগানো L ক্ল্যাম্প প্রজেকটরের গায়ে নাট বোল্ট দিয়ে (ছবি ৩ক) বসিয়ে দিই বেশ শক্ত করে যাতে সহজে না নড়ে।

এখন ল্যাম্পটা জেদলে দিলে আলো স্লাইডের মধ্যে দিয়ে লেন্স হয়ে পর্দায় পড়বে ফলে স্লাইডের ছবি বড় হয়ে দেখা যাবে পর্দায়।

প্রজেকটর রেডি (ছবি নং ৫-এর মত).....

স্লাইডারের মধ্যে ভরে দি পদ্রনো স্লাইড—ফেলি পর্দায়।

সিঁড়ি বেয়ে নেমে আসি পায়ে চলা পদ্রনো রাস্তায়—

পদ্রোন সে তো নতুন যখন, আরও নতুন।

রাখলে মনে লাগবে কাজে :

লেন্সগুলো খেলনার দোকানে ম্যাগনিফাইং গ্লাস নামে বিক্রি হয়। শুধু হাতল কেটে দেবে, চারধারে রিং যেমন থাকে থাকবে, ফলে কাজ অনেক কমে যাবে।

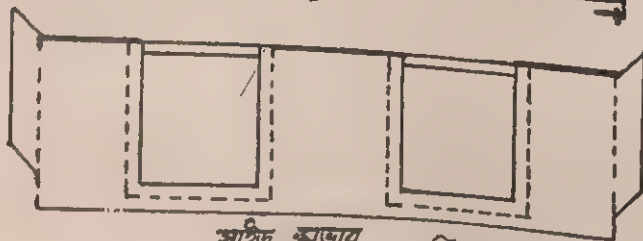
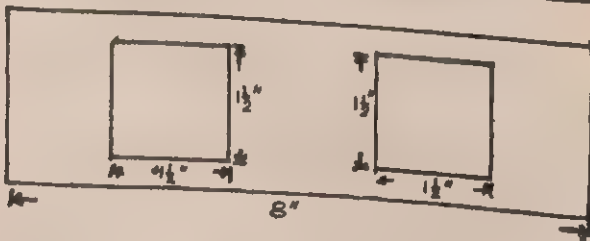
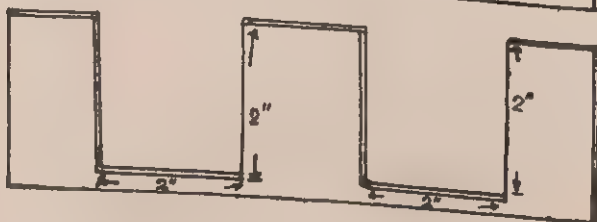
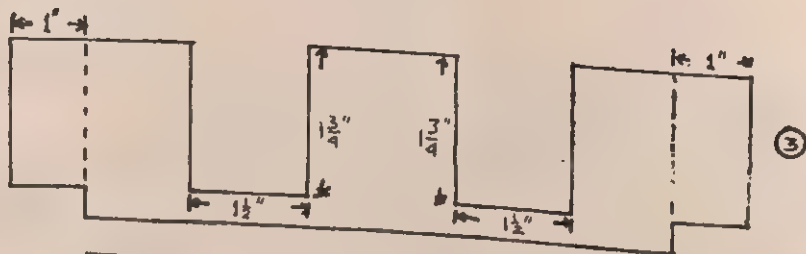
পিচবোর্ডের রিং তৈরির জন্য লাগবে একটা জুতোর বাস্তের পিচবোর্ড। এক ইঞ্চি মত চওড়া কেটে গোল করে ছবি নং ২-এর মত চোঙগুলোর মধ্যে ঢুকিয়ে দাত এতে লেন্সগুলো বেশ ভালভাবে এঁটে বসবে।

L ক্ল্যাম্প পাবে Hardwar (হার্ডওয়ার) দোকানে। সাইজ ই” ৥

ল্যাম্প হোল্ডার হবে বেস টাইপ (Base type), কারণ মাপ সেইমত দেওয়া আছে ॥

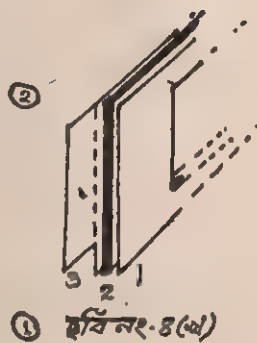
নিজের করে

ছবি নং-৪(ক)



স্ট্রিট লাইট

ছবি নং ৪(গ)



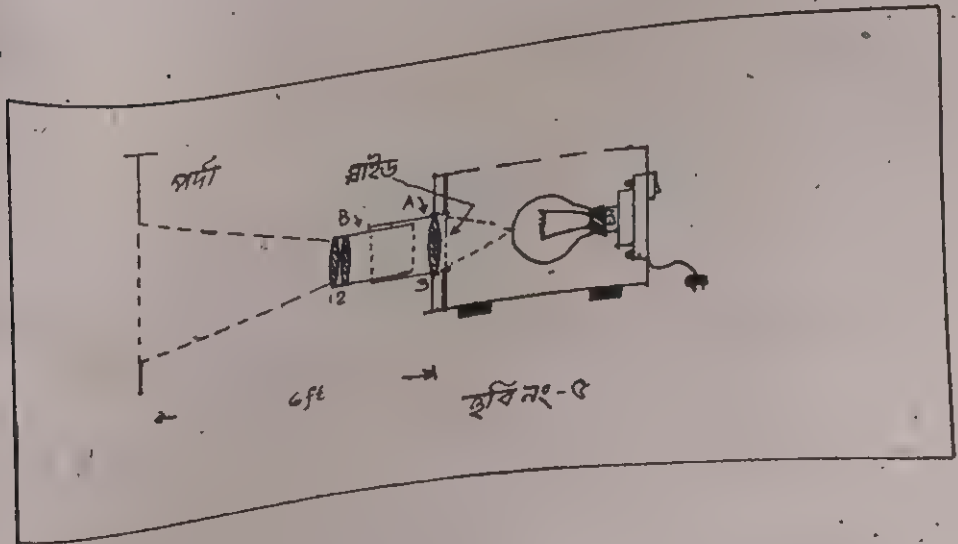
ছবি নং-৪(ঘ)

স্লাইড মন্ডার কার্ডবোর্ডের বদলে অ্যালুমিনিয়াম হলে টেকসই হবে। তখন
স্লাইড আর অ্যালুমিনিয়াম প্লেট দুটো (৪ নং ছবি) রিবেট করে দেবে।

দু-একটা প্রয়োজনীয় কথা বলি।

প্রথমতঃ, প্রোজেক্টর চলাকালীন একটা একটা Table fan ব্যবহার করো, না
হলে স্লাইড গরম হয়ে যেতে পারে।

দ্বিতীয়তঃ, স্লাইডের জন্য বিশেষ ধরনের ফিল্ম বাজারে পাওয়া যায়।



পাতে চাটনি পড়ে গেছে। মন তাই ভার ভার। এবারে উঠতেই হবে।
পশ্চিমবঙ্গ সরকারের অতিথিনিয়ন্ত্রণ আইন অনুসারে আর বেশি
কিছু দেওয়া সম্ভব নয়। তাই দই—না, থাক্ শেষপাতে আইসক্রীম
দিয়েই শেষ করি!

কি কি লাগবে :

রেজিস্ট্যান্স :

R—3 meg $\frac{1}{2}$ W চারটি।

R₁—470K $\frac{1}{2}$ W একটি।

কন্ডেনসার :

C—0.1 μ fd 200V চারটি।

C₁—5 μ fd 500V একটি।

ডায়োড :

D—1 N 35 or DR 25 চারটি।

D₁—BY 125 একটি।

এছাড়া—

Ne—Neon Lamp তিনটি।

SP—Push on Switch একটি।

L—6.3V miniature Lamp চারটি।

T—Stepdown transformer
Pri-230V/Sec-6.3V, একটি।

Sm—Mains' Switch (SPST), একটি।

P—Phone Jack (socket), একটি।

J—Jack Pin (base), দশটি।

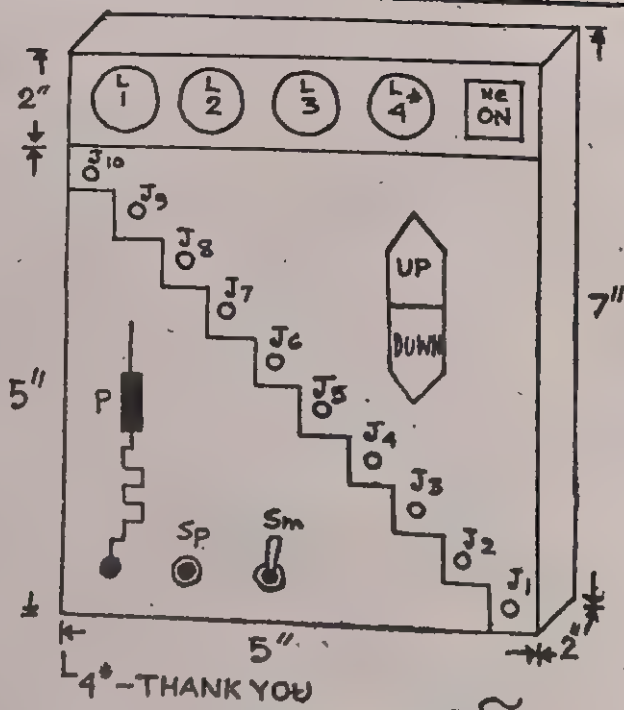
প্লাই উড বা কার্ডবোর্ড : সাইজ 7"×5" একটি।

2"×7" দুইটি।

2"×5" দুইটি।

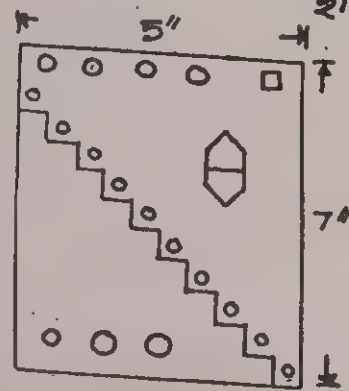
কিছু রঙিন সেলোফেন পেপার, আঠা, পেরেক, রঙ, তুলি ইত্যাদি।

নিজে করো



L4-THANK YOU

ছবি নং-১



ছবি নং-২

সামনের বোর্ডের নে-আউট

কৈমন করে বানাবে :

এক ॥ ছবি নম্বর ১ দেখ। এর জন্যে মাপ দেওয়া কার্ডবোর্ড/প্লাইউডের বাক্স বানাও।

দুই ॥ ছবি নম্বর ২-এর মত করে সামনের প্যানেলে বোর্ডটাতে গর্তগুলো কেটে নাও।

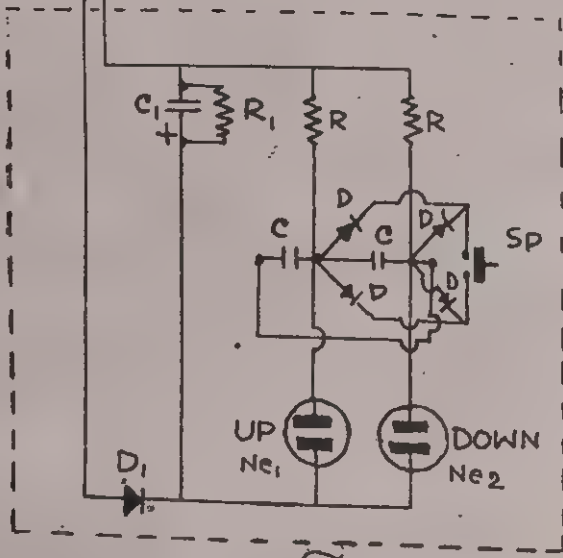
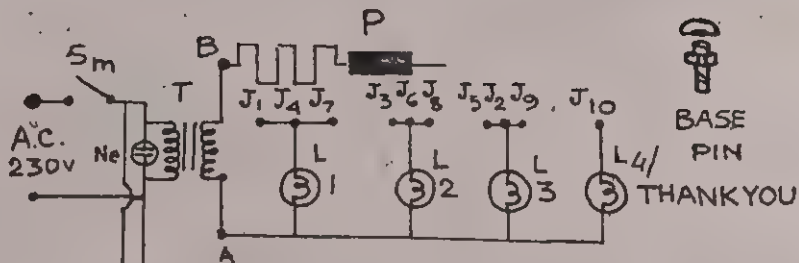
তিন ॥ সার্কিটে হাত দাও। দেখ, ছবি নম্বর ৩-এ একটি ডট লাইন ঘেরা সার্কিট আছে। এই সার্কিট বাজারে ইলেকট্রনিক টসার (Tosser) নামে বিক্রি হয়। কিনেও নিতে পার, তবে তখন Ne_1 ও Ne_2 নিয়ন ল্যাম্পদুটো “up & down” লেখা গর্তে বসাবে। হাতে তৈরি করলে যন্ত্রাংশগুলো কিনতে হবে। আবার ইচ্ছে করলে খরচ কমাবার জন্যে যেকোন পয়সা দিয়ে ‘টস্’ করে up বা down ঠিক করতে পারো। ডটঘেরা অংশের বাইরে সার্কিটটা খুবই সহজ।

ল্যাম্প চারটেকে (L_1-L_4) পরপর গর্তে বসাও। Ne লেখা নিয়নটা On লেখা গর্তে বসাবে। গর্তগুলো এবার রঙিন সেলোফেন পেপারে মুড়ে দাও।

চার ॥ ১, ২, ৩, ৪,.....লেখা গর্তগুলোতে সাইজমত করে বেসপিন (J) লাগাও। এদের থেকে একটা করে তার বার করে (৩নং ছবির মত) ঠিকমত বেছে ল্যাম্প-গুলোকে সিরিজে লাগাও। ল্যাম্প (L_1-L_4)-গুলোর অন্য পোল একসাথে জুড়ে গুলোকে সিরিজে লাগাও। ল্যাম্প (L_1-L_4)-গুলোর অন্য পোল একসাথে জুড়ে একটা তার বার করে, যেটা ট্রান্সফরমারের A পয়েন্টে যাবে। B পয়েন্ট থেকে একটা তারে জ্যাকপিন “P” থাকবে। ট্রান্সফরমারের বাকি (উল্টোদিকের) পোলদুটোতে Ne নিয়ন সমান্তরালে শ্রেণীতে লাগাবে। আর মেনের জন্যে তারটা সুইচ (Sm) সিরিজে রেখে বার কর।

পাঁচ ॥ প্রয়োজন হলে জ্যাকপিনগুলোর (J_1-J_6) সঙ্গে ল্যাম্পের (L_1-L_3) কানেকশনগুলো পাল্টাপাল্টি করে নিতে পারো। L_4 -এর সঙ্গে J_{10} সবসময় থাকবে।

ছয় ॥ L_4 -ল্যাম্পের গর্তের উপর THANK YOU লিখে দেবে। এতে যন্ত্রটা দেখতে আরো আকর্ষণীয় হয়ে উঠবে।



ছবি নং-৩

কেমনভাবে খেলবে :

এক ॥ Sm ON কর। দেখবে Ne জ্বললো।

দুই ॥ জ্যাকপিন্ (P) J₁-এ ঢোকাও। দেখবে L। জ্বললো।

তিন ॥ এবার Sp টিপে কিছুক্ষণ (৫-১০ সেকেন্ড) রেখে ছেড়ে দাও। দেখবে up/down লেখা তীরদুটো কিছুবার জ্বলা-নেভা করার পর যেকোনো একটা জ্বলে থাকবে। যদি up জ্বলে, তবে L। জ্বলেছে বলে একঘর ওপরে ওঠো। অর্থাৎ জ্যাকপিন J₂ লেখা ঘরে ঢোকাও। দেখবে, L₃ জ্বললো।

চার ॥ তিন নম্বর প্রক্রিয়া আবার করো। যদি up জ্বলে, তবে তিনঘর ওপরে অর্থাৎ J₃-এ জ্যাকপিন যাবে।

পাঁচ ॥ যদি DOWN জ্বলে তবে J। ঘরে জ্যাকপিন নেমে আসবে।

ছয় ॥ এইভাবে ওপরের দিকে অর্থাৎ J₁₀-এর দিকে এগোতে থাকো।

সাত ॥ ধর, এখন খেলোয়াড় J₉-এ এসে পৌঁছেছে। এবার up জ্বললে খেলার নিয়ম অনুযায়ী তিনঘর ওঠার কথা। কিন্তু উঠতে বাকি আর একঘর। তাই আবার নিচে নেমে দশ-এ পৌঁছানোর চেষ্টা করে যেতে হবে। কিন্তু নামবার সময় যত-ঘর নামার দরকার, তার চেয়ে কম ঘর বাকি থাকলেও সেই কয় ঘরই নামবে।

আট ॥ যদি তিন নম্বর ছবির ডট দেওয়া ঘরের সার্কিটটা না কর, তবে টেস্টিক কর 'হেড' পড়লে up আর 'টেল'-এ down বা উল্টোটো।

রাখলে মনে লাগবে কাজে ৪

ল্যাম্পগুলোয় ম্যাচিং করে এমন ভোল্টেজের ট্রান্সফরমার ব্যবহার করবে, যদি ল্যাম্প 6 ভোল্টের হয়, তবে ট্রান্সফরমারও 6 ভোল্টের নেবে।

ইচ্ছে করলে ব্যাটারিও ব্যবহার করতে পারো।

টসারের সার্কিটটা মনে করলে বাদ দিতে পারো। তাতে খরচ অনেক কমে যাবে, কমে যাবে বাড়তি ব্লুটবামেলাও।

মিজে করো

টুকিটাকি

বই পড়া তো শেষ। এবার কাজে লেগে পড়ার পালা। কিন্তু মদ্রশকিল বাধল যন্ত্রপাতিগুলো কিনে আনার পর।

রেজিস্ট্যান্সগুলোর মধ্যে কোন্টা কতমানের, বোঝা বেশ শক্ত। লিভারটা তৈরি করে আলম্ব বিন্দুর জায়গাটা ঠিক করা, কিংবা ইলেকট্রোম্যাগনেট ব্যাপারটা বেশ গোলমালে, নতুন নতুন ঠেকছে, এইসব আর কি।

ঝটপট এইসব খুচরো কামেলাগুলো মিটিয়ে নিলেই বোধহয় ভাল। তাই না?

এসো তবে সংক্ষেপে এক এক করেই শুরুর করি।

এক II রেজিস্ট্যান্স বা রোধ (Resistance) :

কোনো বৈদ্যুতিক পরিবাহীর মধ্যে দিয়ে তড়িৎপ্রবাহের সময় পরিবাহী যে বাধা দেয়, তারই বৈজ্ঞানিক নাম রোধ বা রেজিস্ট্যান্স। এর একক বা মাপকাটি হলো 'Ohm' Ω ।

বাজারে চলতি রোধগুলো সাধারণতঃ হয় কার্বনের। তার উপর শক্ত পর্দাডিং-এর মোড়ক দিয়ে ঢাকা।

রোধের মান বোঝানোর জন্য ব্যবহার করা হয় এক বিশেষ পদ্ধতি, নাম—কালার কোড (Colour cod)। দেখবে, রোধগুলোতে লাল, কালো, কমলা, বাদামী ইত্যাদি নানা রঙের সরু সরু দাগ টানা থাকে পরপর তিনটে (চার্ট নং ১-এর ক, খ ও গ দাগ) আর দূরে আর একটা (ঘ দাগ)।

নিচের চার্ট নং ১ তোমাদের সাহায্য করবে রোধের মান নির্ণয়ের জন্য।

রঙ	ক ১ম সংখ্যা	খ ২য় সংখ্যা	গ ৩য় সংখ্যা (গুণিতক)	ঘ টলারেন্স
কালো	থাকে না	০	১	$\pm 1\%$
বাদামী	১	১	১০	$\pm 2\%$
লাল	২	২	১০০	থাকে না
কমলা	৩	৩	১,০০০	থাকে না
হলুদ	৪	৪	১০,০০০	"
সবুজ	৫	৫	১,০০,০০০	"
নীল	৬	৬	১০,০০,০০০	"
বেগুনি	৭	৭	থাকে না	"
ধূসর	৮	৮	থাকে না	"
সাদা	৯	৯	থাকে না	$\pm 5\%$
সোনালী	থাকে না	থাকে না	০.১	$\pm 10\%$
রূপোলী	থাকে না	থাকে না	০.০১	

‘খ’তে অন্য কোন রঙ থাকলে $\pm 20\%$ টলারেন্স বৃদ্ধি পাবে।

$K \Omega = 1 \times 1000 \Omega$; $Meg \Omega = 1 \times 10,00,000$

চার্ট নং ১

তবে আরো সহজ করবার জন্য এই বইতে ব্যবহৃত রোধগুলির কালার রেকোর্ডের চার্ট দিলাম (চার্ট নং ২)।

রোধের মান রঙ	প্রথম ক	দ্বিতীয় খ	তৃতীয় গ	চতুর্থ (দূরের) ঘ
10 Ω	বাদামী	কালো	কালো	কালো । বাদামী
1 K Ω	বাদামী	কালো	লাল	সোনালী । রূপোলী
2 K Ω	লাল	কালো	লাল	"
86 K Ω	নীল	ধূসর	কমলা	"
220 K Ω	লাল	লাল	হলদ	"
470 K Ω	হলদ	বেগুনী	হলদ	"
3 Meg Ω	কমলা	কালো	সবুজ	"

চার্ট নং ২

দুই ॥ লিভার (Lever)

বল কমানো বা বাড়ানোর এক বিশেষ ব্যবস্থাকে বলি লিভার। কাজের প্রকার-ভেদে এদের বিভিন্ন শ্রেণীতে ভাগ করা হয়। যেমন, প্রথম, দ্বিতীয় আর তৃতীয় শ্রেণী। এইসব শ্রেণীর পার্থক্য শুধু বল প্রয়োগ, আলম্ব বিন্দু আর বাধার পরিবর্তনে।

এই বইতেই 'অটো-স্টার্ট' রেডিও' তৈরির সময়ই লিভারের কার্যকারিতা তোমরা দেখেছো। লিভারটি প্রথম শ্রেণীভুক্ত। এখানে আলম্ব বিন্দু মাঝে আর বড় বাহুরে অ্যালার্ম ক্লকের চাবি। কাজেই সামান্য ঠেলা লাগলেই ছোট বাহুর নিচের পদাংশ দুইচে যে বল পড়বে, তাই ষথেষ্ট দুইচ অনু করতে।

তিন ॥ ইলেক্ট্রোম্যাগনেট বা বৈদ্যুতিক চুম্বক (Electromagnet) :

বলতে গেলে, স্বনামধন্য বিজ্ঞানী মাইকেল ফ্যারাডে ম্যাজিকের মত এক জম্বর জিনিস উপহার দিয়ে গেছেন।

তিনি করেছিলেন কি, একটা সরু এনামেল করা তারকে আচ্ছা করে পাকিয়ে-ছিলেন একটা লোহার টুকরোর গায়ে। তারপর চালু করেছিলেন বিদ্যুৎ প্রবাহ, ঐ তারের মধ্য দিয়ে।

শুরু হয়ে গেল ম্যাজিক। ছিল লোহা, হলো চুম্বক! এ যেন বিজ্ঞানের হ-য-ব-র-ল!

পরিবাহীর কুণ্ডলীর মধ্যে দিয়ে বিদ্যুৎ প্রবাহ চালালে ঐ কুণ্ডলীতে চুম্বকের ধর্ম দেখা দেবে। প্রবাহ বন্ধ করলেই চৌম্বকত্ব খতম! একেই বলে ইলেক্ট্রো-ম্যাগনেট বা বৈদ্যুতিক চুম্বক।

নিজে করো

তোমরা তৈরি করার সময় একটা পোস্টকার্ড কেটে সাইজমত চোঙ করে নেবে।
তার ওপর জড়াবে, এনামেলের তার। এই চোঙের ভেতরে থাকবে লোহার বোল্ট,
ষেটা হবে ইলেকট্রোম্যাগনেটাইজড্ বা বৈদ্যুতিক চুম্বক-প্রাপ্ত।



বাস, আমাদের খেল খতম! এবারের মত ছুটি। তোমরা এগুলা বানাতে থাক
ধীরেসুস্থে, আমরাও একটু জিরিয়ে নিই! কেমন ?



মাত্র ১৫-৪৫ টাকার মধ্যেই হাতেকলমে নানান বিচিত্র যন্ত্রের নির্মাণপ্রণালী! যেমন ইলেকট্রনিক গেজ্‌স্, প্রোজেক্টর, ইনস্ট্যান্ট কালার টিভি.....এইরকম পুরো একডজন! সঙ্গে রয়েছে অজস্র নিখুঁত ছবি। আর রয়েছে প্রতিটি যন্ত্রের সহজস্বন্দর বৈজ্ঞানিক ব্যাখ্যা ও ব্যবহারিক প্রয়োগ। পুরো বইটাই লেখা হয়েছে সরস গল্পের মোড়কে, যাতে ক্লান্তি না আসে। অর্থাৎ একাধারে আনন্দ ও জ্ঞান, মণিকাঞ্চন সমাবেশ।

বিরিট এই দেশের কিশোর-কিশোরী, তরুণ-তরুণীদের বিজ্ঞানমুখী করার প্রয়োজনীয়তা অনস্বীকার্য। বিজ্ঞান ও প্রযুক্তি যে তাদের আনন্দ দিতে পারে, তাদের কাছে এক অপূর্বস্বন্দর নেশা হয়ে দাঁড়াতে পারে, এই ধারণাটাই তাদের মনে সর্বাগ্রে গড়ে তোলা প্রয়োজন। ঠিক সেই কথা স্মরণে রেখেই এই বইয়ের প্রকাশ। নিঃসন্দেহে এ বই বাড়িতে রাখতেই হবে।

